

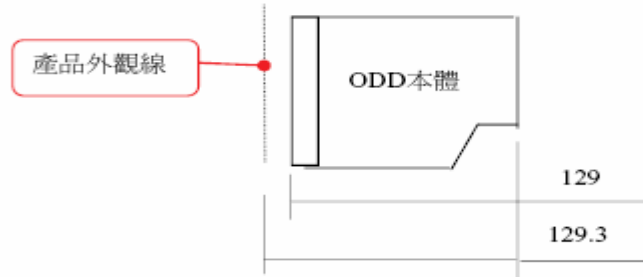
ODD BEZEL

1. 建構步驟:

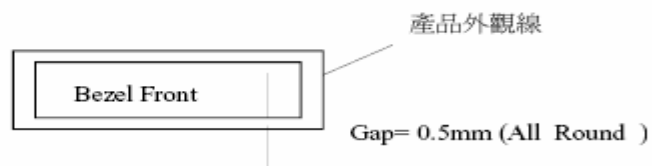
- 1.1. 取得廠商標準圖面.
- 1.2. 參考Pro/E Top-Down design實作

2. 設計要點:

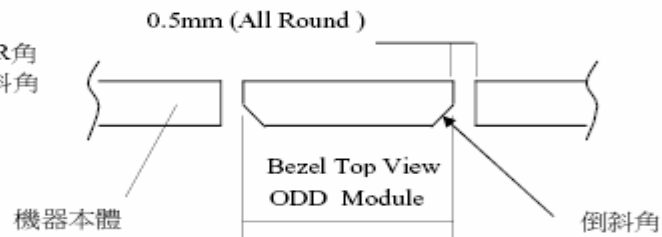
- 2.1. 組立ME-ASSY時,如本體SPEC為129



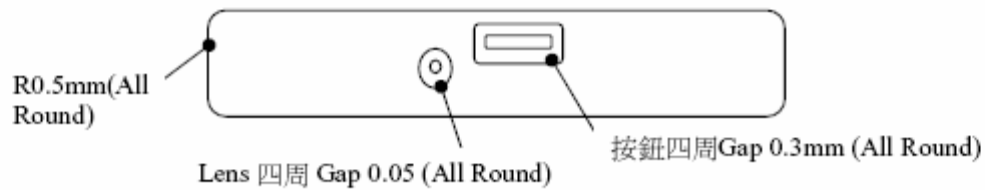
- 2.2. ODD bezel和外圈留Gap為0.5mm:



- 2.3. 外周緣加R角
內周緣加斜角

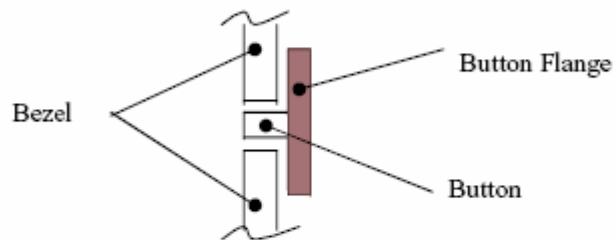


- 2.4. 參考原廠原來的結構-如卡溝、鎖孔、Support的基準RIB或面SCREW等。但有時若因LD變更而造成模具不易製作時,則需要變更其結構。



2.5. LOGO須加上ODD之字樣,如COMPACT DISK等字樣. 若字樣為凹字則必須於開模時即預留.

2.6. 爲了預防ESD的測試, 則BUTTON的Flange須做出.



2.7. 干涉檢查：

使用Pro/E的干涉檢查工具，檢查組件是否有干涉的部份，應注意檢查時所有parts都應開啓，包括screw、Mylar等小組件也須開啓，以得最正確的結果。

若有干涉則check是否組立錯誤，或對組件進行設計變更，並再次進行檢查，直至沒有干涉爲止。

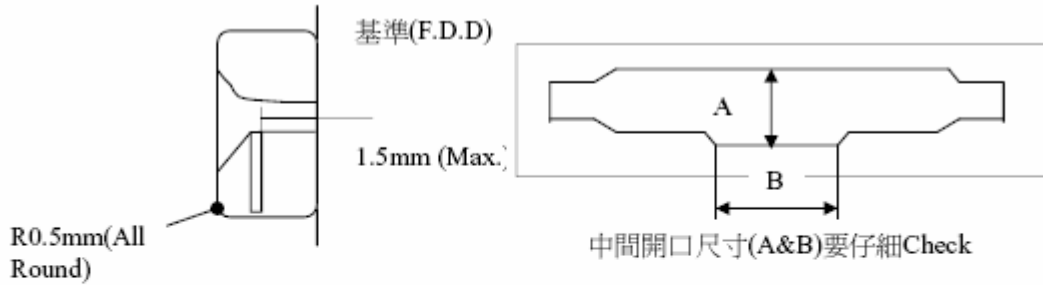
FDD BEZEL

1. 建構步驟:

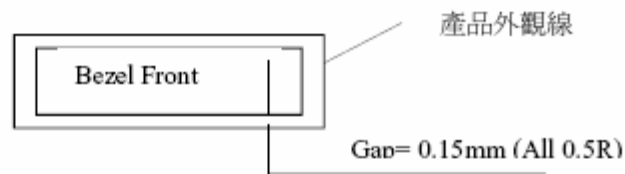
- 1.1.取得原廠SPEC資料.
- 1.2.參考Pro/E Top-Down design實作.

2. 設計要點:

- 2.1. 固定型FDD BEZEL儘量利用左右側3個SCREW HOLE固定FDD BEZEL, 且步進馬達及導螺絲桿、磁頭等禁止受壓及干涉.
- 2.2. BEZEL上的lens可依需求移除.
- 2.3. 若為非Module的FDD BEZEL前端易有晃動情形, 要參考原廠設計卡槽位置或利用兩側及上下鈑金凹陷處進行卡合.
- 2.4. 開口設計, 注意手指可進入深度.
前端中間上下鈑金不可省略卡合, 否則受壓會軟陷下去



- 2.5. FDD BEZEL與Chassis間若非module時之Gap設計參考值:



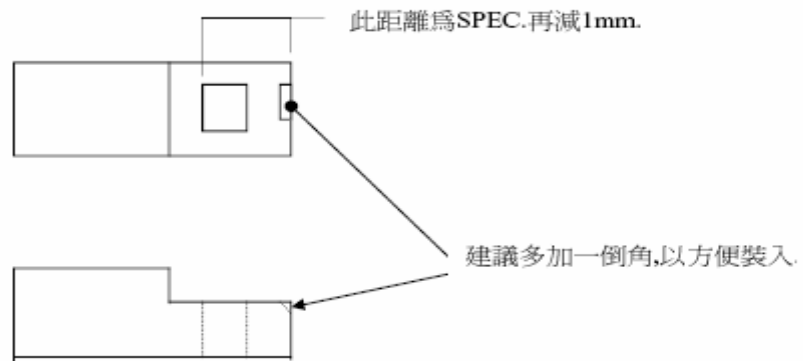
FDD BUTTON

1. 建構步驟:

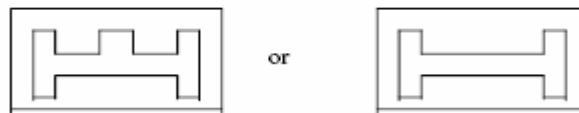
- 1.1. 取得原廠SPEC資料.
- 1.2. 參考Pro/E Top-Down design實作.

2. 設計要點:

2.1.



2.2. 內部開口→建議使用



以加強公模之強度及壽命，並減少縮水.

2.3. 設計要注意與FDD舌片不可晃動或推時卡住.

MODULE DESIGN

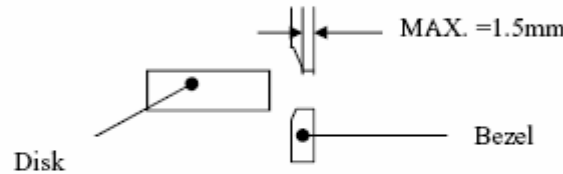
FDD MODULE

1. 建構步驟:

- 1.1. 參考Pro/E Top-Down design實作.
- 1.2. 如果ID已將FDD的DISK Insert結構畫好,需Check孔位是否正確,如果孔位正確,則開始建立公模結構.
- 1.3. 如果ID未將FDD的DISK Insert結構建好,則開始先建構DISK Insert孔位結構,及FDD Button的孔位結構.(參考FDD Bezel及FDD Button Design)

2. 設計要點:

- 2.1. 在廠商所提供的圖面上,DISK Insert處為長方形凹陷,和我們的圓弧ID不同,故第一步便是用Surface建構圓弧之外形,在此須注意此圓弧的深度,因為不夠深的圓弧會使DISK無法完全Insert到底.



再來建構公模結構,如果單是FDD Bezel而言,其只須照廠商的圖面建構就行,但如果以Module來講,便有些不同.

- 2.2. 以FDD Bezel而言,廠商所提供的圖面有2根卡勾,但就Module設計,因為靠兩側的3顆螺絲來固定,所以卡勾可以取消。

- 2.3. 又因FDD Bezel的公模結構在Module的模具設計上大多走內斜梢,固Design以簡單結構使模具堅固及成品易成型脫模為原則,所以一般在設計上能有FDD蛇片固定的結構,及前後定位的結構即可,其餘如卡勾或不影響強度的Rib,即可省略。

- 2.4. 完成Bezel處的結構後,接著做固定轉接板的結構及接地的結構:

- 2.4.1.以轉接板而言,其位置的擺設,在與系統端的CONN配合後需有0.2mm的間隙。

- 2.4.2.固定的方法除了Rib支撐,最好能用Screw fix住。

- 2.4.3.再來須考慮到FDD本體的接地,一般來說如果空間足夠的話,會以一整個鐵片蓋住整個Module,除了一方面和FDD本體整面接觸外,還可使轉接板不外露,在Module上長BOSS使鐵片能用Screw FIX住,加強整

個Module的強度。(須注意的是如果鐵片無法全面遮蓋，至少要能蓋住轉接板，不使其外露。)

2.5. 量測FDD至轉接板的距離，設計FFC相連接。

2.6. 建構Module和系統的配合結構，如果是用滑動，其活動面間隙預留0.2mm. 如果不是用滑軌，則須注意外觀及整個晃動度。

2.7. 將DISK Insert孔處做拔模角，注意要Keep公模的尺寸做大，然後將整個外觀導R角。



2.8. FDD Button(參考FDD Bezel及FDD Button Design)

2.9. FDD Module需考慮以彈片或gasket接地(Base Shielding...)以改善EMI。

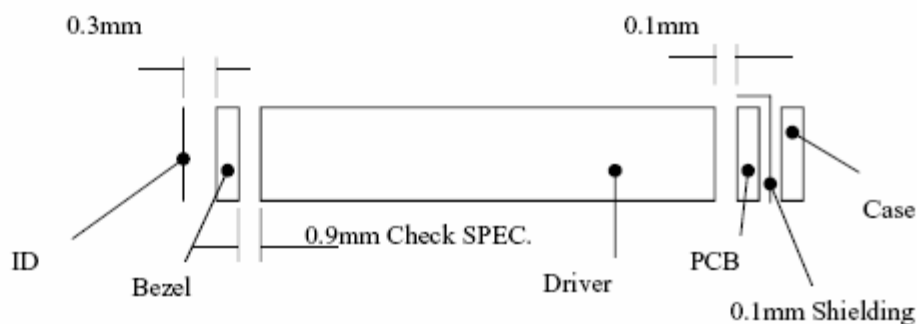
2.10. 干涉檢查：

使用Pro/E的干涉檢查工具，檢查組件是否有干涉的部份，應注意檢查時所有parts都應開啓，包括screw、Mylar等小組件也須開啓，以得最正確的結果。

若有干涉則check是否組立錯誤，或對組件進行設計變更，並再次進行檢查，直至沒有干涉為止。

ODD MODULE

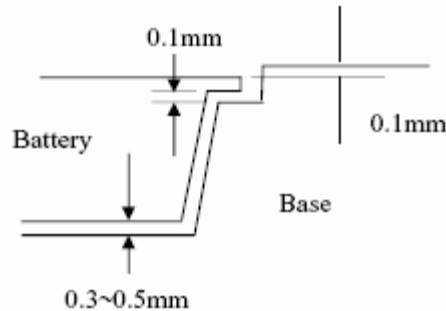
1. 參考Pro/E Top-Down design實作.
2. 參考ODD BEZEL design
3. 在CD-ROM ASSY下,組一支量產且同型號的Bezel assembly，Check是否無誤。
4. 如果CD-ROM Module是靠轉接板和系統連結,則Create 一轉接板PCB ASSY，厚度以和其它板材共用為原則.
5. 組裝轉接板於CD-ROM ASSY下需注意對照conn的尺寸，且和系統端的配合間隙留0.2mm。
6. Create-Shielding遮蔽轉接板，要注意和轉接板須貼Mylar絕緣。
7. 建構CD-ROM Case ,此時須Check所有配合件是否有留tolerance。



8. 設計CD-ROM Case時，最好能遮蔽轉接板，防止外露。
9. CD-ROM Module 需考慮以彈片或gasket接地，以改善EMI，但需特別注意當CD-ROM Modul 插拔時，是否將造成彈片或gasket脫落而導致短路。

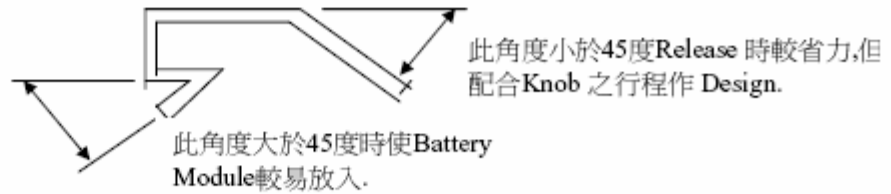
BATTERY MODULE

1. 先瞭解電池cell的Spec.(特別注意外觀尺寸及充電後尺寸是否增加),在整個系統的Placement過程中,須先擬定好電池Cell的數量及擺設方式。
2. 現階段電池Cell有方形及圓形2種,而圓形又有Li-ion及Ni-Mh 2種,且尺寸不相同,故在考慮到Module共同的情況下,先決定用那種形狀的Cell後,其Cell須用最大尺寸下去設計(Ni-Mh要留透氣孔)。
3. 決定好的Cell的形狀及Placement之後,接下來便是長出整個外觀的形體,首先注意的是BatteryModule組裝的方式,是Rotate or Insert。
4. 在Module的外觀設計上,須注意Battery Module和外殼間隙約單邊留 ≥ 0.3 ,而重點是預留空間給PCB,必須有 7mm的空間。
5. 決定Case的厚度,須注意到整個Module的成形和Base配合面須留間隙,以防外凸,總Total約留0.35mm和Base底部也須預留 ≥ 0.3 mm的間隙。



6. 如果電池和Base的組裝方式是旋轉的,則必須用Curve畫出最大的旋轉半徑,此旋轉半徑和Base間隙須留0.7mm。
7. Base和Battery配合拔模角必須畫好。
8. 將2D和3D圖檔傳給廠商評估是否可行,注意重點尺寸及CONN的配合Pin數要標上。配合Pin數找Power部門確認。
9. 在A test時,廠商會寄Core pads及Mockup的外殼,此時的重點是試結構性的組裝。
10. 開模時務必將重點尺寸及公差標出,以免將來的爭議。

11. Rotation型式組裝之Battery需特別注意Release時所需施加於Battery Knob之力量及Battery Knob可將Battery Module頂起之高度(2mm以上)，一般在Base上會有凹陷外形，以利Battery Module之取出。



12. Battery因重量重，因此當NB進行Shock Test時常有以下現象:

- (1) Battery Knob卡勾斷裂。
- (2) 系統因Battery Module Connector與M/B CNT齒合不良而斷電。
=> Solution: (1) 儘可能補強Battery knob於卡勾處之強度(加rib或R角)。
- (3) 卡合Battery module之卡勾儘可能均勻設計於Battery Module之邊界。

13. 爲防止Battery Knob於Battery Module Assy後無法回位，Design時Battery Knob之卡勾與Battery Module之勾合處先預留Gap 0.25mm。

LCD MODULE

壹・前言

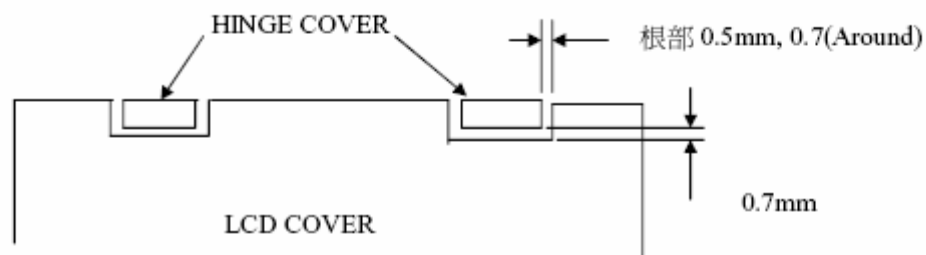
- 一. LCD ASSY包含LCD Cover、LCD Bezel、LCD Hook、LCD Bracket等主要部份，以及Hinge、LCD Shielding、Sponge、LCD Cable等機構件，此外尚包括LCD Panel、Inverter Assy、wireless Module、Antenna等電子組件。
- 二. LCD有12”、13.1”、14.1”、15”、15.7”、16”、17”.....等各種尺寸，同一機種可能會使用兩種以上尺寸的LCD panel，故在設計時考慮到模具的共用性，而需以Change core來配合不同尺寸的LCD panel。
- 三. LCD Module的ID通常由客戶先繪製完成，或是由Team member給製好在經由客戶確認後進行機構設計，設計者只需將繪製完的ID part進行拆解，並做細部結構設計，但在取得ID Module後，應先對ID Module進行Check，檢查有無錯誤，Check要點如後所述。
- 四. 此外，LCD Panel、Inverter PCB、wireless Board，等電子組件的尺寸規格，應盡可能於設計前向廠商取得，以利空間的預留與安排。
- 五. LCD ASSY的整體設計流程如下：
ID Check → 組立及拆圖 → 各部零件設計 → 設計審查及干涉檢查 → 製作Mockup及設計審查 → 開模檢討 → 模具發包。

貳・內容

一、ID Check：

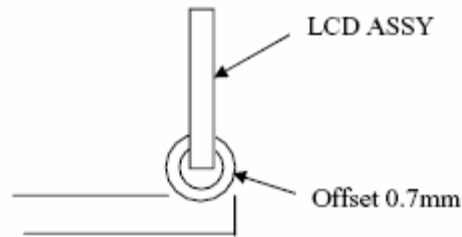
一拿到LCD ASSY的ID Module，首先便要進行ID Check的工作，看是否ID Module有無繪製錯誤之處，下列幾點是需Check的部位：

- 1、Hinge cover四週預留的Gap是否正確？Hinge cover四週須留 $0.7\text{mm} \leq X \leq 1.0\text{mm}$ 的Gap，以防LCD Open Close時干涉。

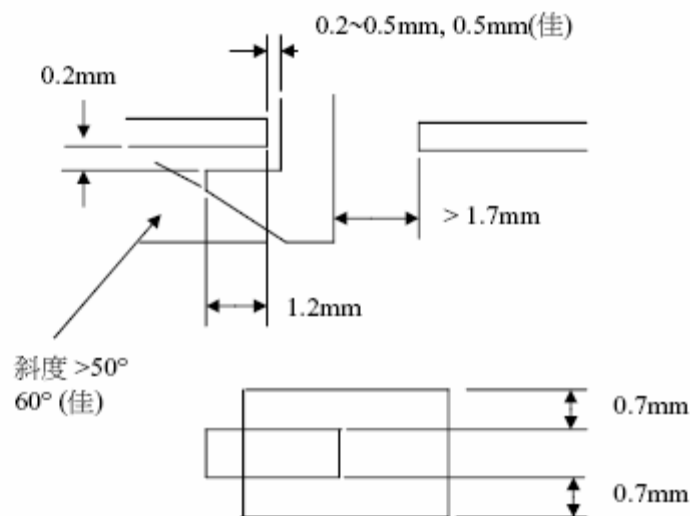


2、Hinge擺動範圍內須閃避:

以Hinge旋轉中心為軸至LCD Cover最遠端點為半徑畫圓，再向外Offset 0.7mm~1.0mm，在此圓區域內不可有結構，以防擺動時干涉。



3、LCD HOOK的Gap是否正確？依據下圖Check，Hook之Gap是否正確？



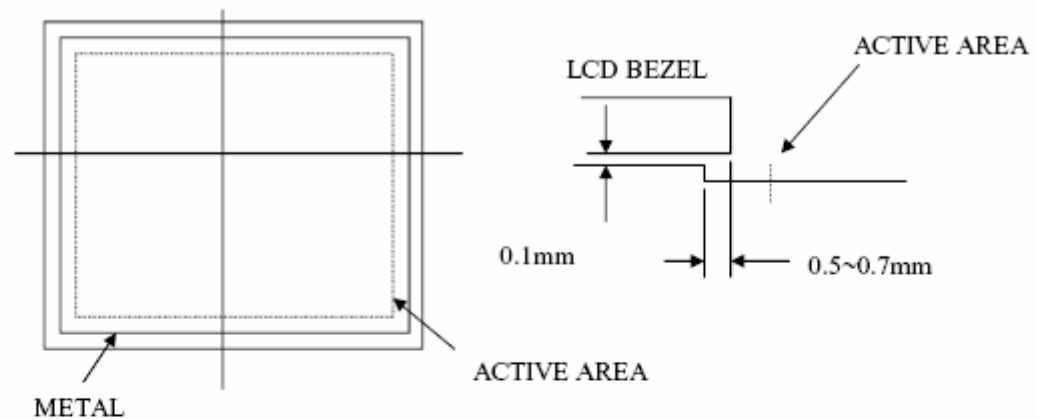
二、組立及拆圖：

將ID Module拆為兩部份1、LCD COVER 2、LCD BEZEL，依據ID part上的Curve(通常畫ID的人會畫)，將ID part分割之後開始設計細部結構，包括：BOSS、HOOK、Rib，美觀縫，LOGO、etc。

2-1 LCD PANEL的組立

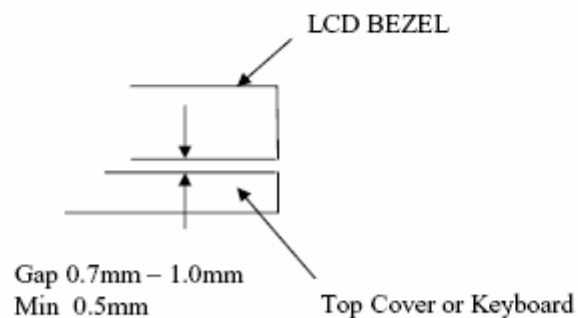
LCD Panel組立的位置如下：

a. LCD → bezel X軸中央偏上



LCD Panel 常用的尺寸有 14.1"、15" 等，厚度約 5.5~6.5mm，依據 SPWG(Standard panel working Group)的分類有 Style A 及 Style B 兩種規格，兩者的區別在於厚度，螺絲孔位，LCD Cable Connector 位置及 Type 等，設計前須先取得 LCD Panel 的詳細規格，以確定為何種 Style，在電子規格方面有 XGA、SXGA 之分，XGA→1024×768(15")、SXGA→1600×1200(15")，兩者尺寸上無區別。

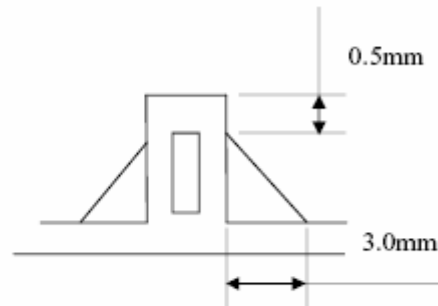
2-2 LCD Bezel與Top Cover or keyboard的Gap 0.7~1.0mm，最小不得低於0.5mm。



三、各部零件之設計:

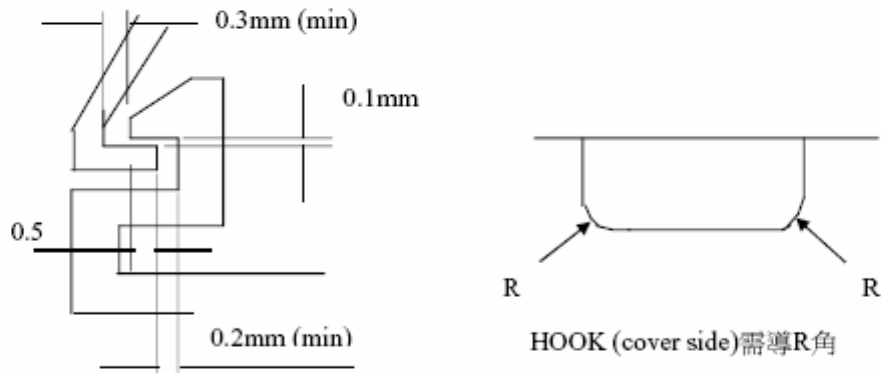
3-1 LCD Cover & Bezel設計：

- a. LCD Cover tooling須考慮Change core 以fit不同尺寸的LCD Panel。
- b. 在 LCD HOOK的兩側儘可能加Screw或卡勾以增加強度。
- c. LCD Cover & Bezel 四個角落盡量以Screw固定。
- d. 卡勾一般60mm一支為安全，若Bezel寬度邊窄則40mm一支為佳。
- e. LCD Cover上之Boss均須加上Rib補強，Rib尺寸如下：

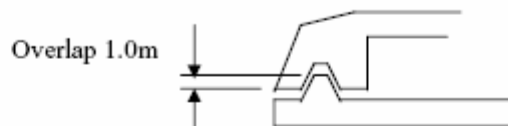


- f. LCD Cover及Bezel包含下列結構：

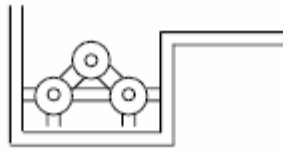
BOSS—用以熱熔NUT，鎖附Bezel、Panel、Hinge用，Boss的內、外徑參看NUT的規格。卡鉤—組裝Cover與Bezel用，卡鉤盡量做在Cover側，接觸面#1000，砂紙打光，其Gap設計如下：



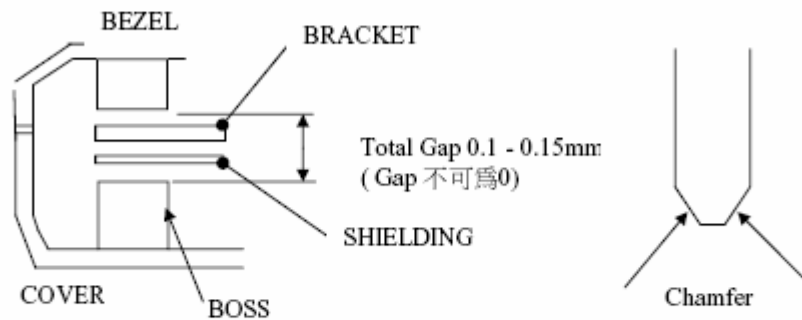
相嵌結構—置於卡鉤與卡鉤中央或兩側，避免Bezel與Cover之錯位及異音。



- g. 鎖附Hinge用之Boss以Rib相連，以增加強度



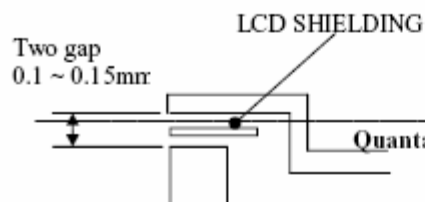
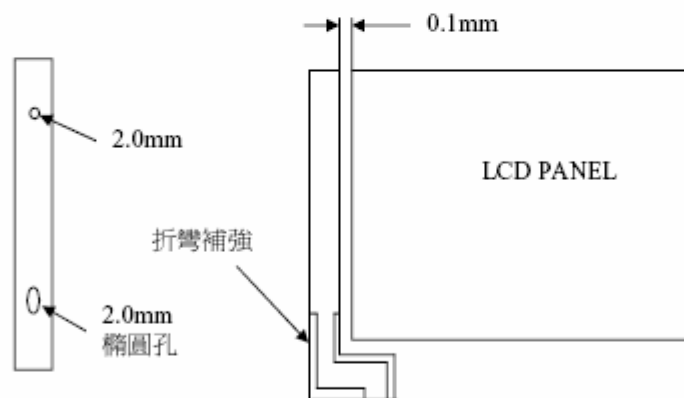
h. Bezel與Cover組裝後的Tolerance設計如下：
Boss的高度須留Tolerance



【註】 LCD HOOK之卡勾處兩側需加Chamfer，以利卡合。

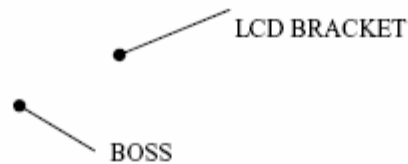
3-2 LCD Bracket:

設計LCD Bracket時須注意下列的尺寸：



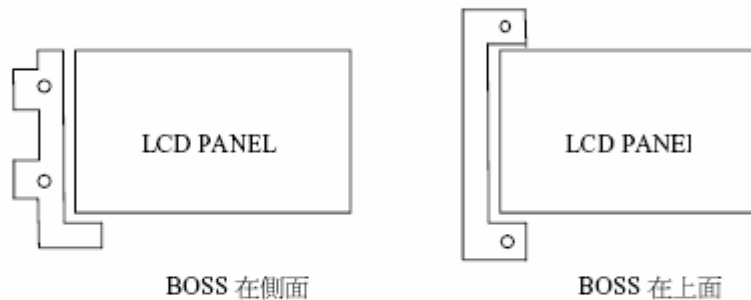
Quanta Confidential

Page 15 of 51



設計要點如下：

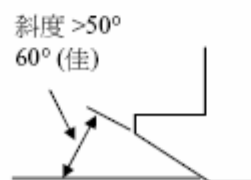
- Hinge外須折彎補強。
- 材料通常為SUS301， $t=0.8\sim1.0\text{mm}$ 。
- 鎖附LCD Panel的開孔，通常14"單邊鎖2孔、15"單邊鎖3孔，除一孔圓孔為定位孔外，其餘皆為橢圓孔以利吸收公差。
- 若空間允許Boss盡量在panel側面，強度較高。



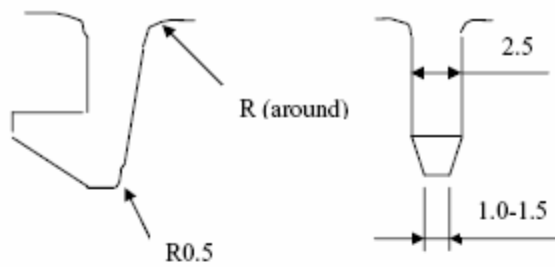
3-3 LCD HOOK:

LCD HOOK指當LCD合上時，用以鉤住Top Cover的結構，材質須用PC或C6600廣達規格LCD HOOK須能承受10kg的力量而不脫落，LCD HOOK的型式有許多種，有側向滑動式的(如EA3)，有正面壓按式的(如OA系列)，及其他方式，基本上LCD HOOK的設計須符合下列原則：

- HOOK 須固定於 LCD Cover 上。
- Total Travel of LCD Hook = 卡合距離(1.5mmMin) + 安全距離(0.7mm) = 2.2mmMin
- HOOK斜度 $> 50^\circ$ 、 60° 佳

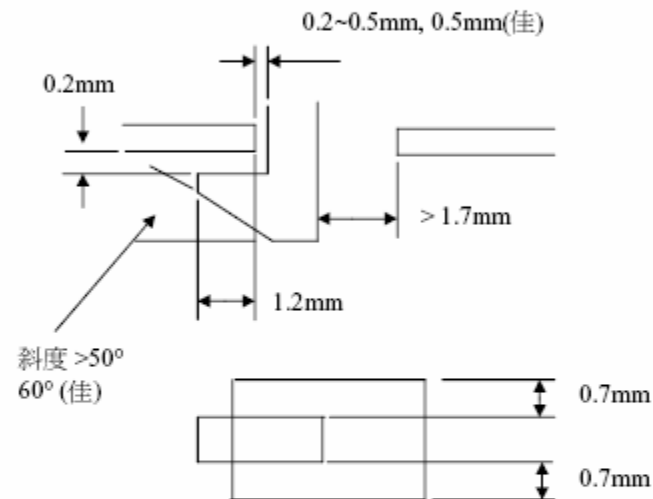


- HOOK之受力根部加R角補強，側面加斜角

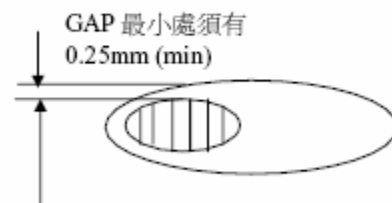


e. HOOK之滑動配合面均須打光。

f. 各部間隙設計如下：



g. Hook Knob 與 surrounding 的Gap 設計如下：



Hook Knob在定位後不可再有左右移動的現象(空行程)且由Hook Knob側不可看見內部結構或金屬色，可用貼黑色Mylar方式遮住。

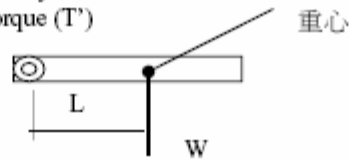
3-4 Hinge:

連接LCD Module與Base，hinge有左右兩支，須能支撐LCD Module的重量，Hinge Torque計算方法如下：

1. Measure the Weight & gravity center of LCD Module

2. Calculate the required torque (T')

$$T' = L \times W$$



3. Each Hinge Torque

$$T = (T'/2) + 2$$

4. Tolerate $\pm 0.5 \text{ kgcm}$

注意事項：

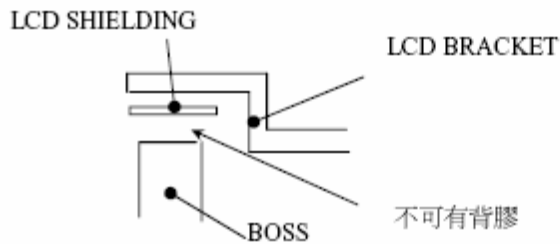
- a、依LCD Module之厚度而決定Hinge之 ϕ 徑，LCD越重 \Rightarrow L加長效果較佳
- b、固定Hinge之Screw務必採用P型頭Mylok Screw以免鬆動。
- c、盡量使用已Approve之便品。
- d、Life cycle：20000次。

3-5 LCD Shielding：

LCD Shielding材質通常為鋁箔加一層透明PC補強，組立於LCD Cover與LCD Panel之間，目的為消除EMI與ESD，厚度通常為0.1~0.15mm(包含背膠)，繪圖時須註明使用的背膠型式，如Sony T9000等。

設計時須注意下列事項：

- a、須與LCD Bracket & Hinge Contact以利EMI & ESD。
- b、須設定位孔，以利組裝。
- c、背膠不可位於NUT上方，以免造成Screw鬆脫。



3-6 RUBBER FOOT

Overlap Gap 0.2mm

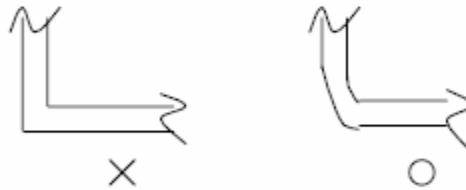
如上圖所示Rubber須大於Gap 0.2mm，(干涉0.2mm)即若LCD與Chassis之Gap為0.5mm，則Rubber凸出Bezel的高度須為0.7mm

3-7 LCD Cable:

LCD Cable可分為FPC、Wire(電子線)、coaxial(同軸線)三種，電子線成本較低，但線徑會較粗，對於Pim數多的Cable，可能會使Cable過粗，而於Open/Close test時斷裂，coaxial由於把Ground線做在同軸線的外層，故線徑會較細，Cable整體較細，較易通過Open/Close test，但成本較高，原則上只要能通過Open/Close test，通常使用wire線以降低成本，若使用wire線，須於Cable外層包覆導電布以消除EMI。而FPC之好處為厚度薄(t:0.3mm)，但cost高。

LCD Cable設計時應注意：

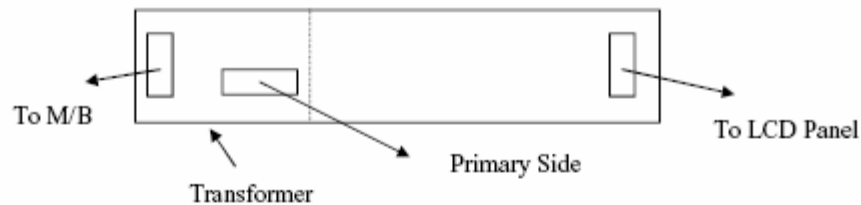
1. 確定LCD端Connector的型式，可參考LCD Panel的規格。
2. 跟EE取得Pim assignment資料，附於圖面上
3. Cable若有轉角，請廠商製作時，切勿轉的太死角留一點弧度，Cable較不易搖斷。



4. 插入connector後以手壓，Cable應可碰觸到Top或Base之Rear Side。
5. 於LCD Cable之出線端，需預留接地線，以螺絲鎖附接地，以利EMI。

3-8 Inverter:

- a. High voltage area須以Mylar包覆絕緣且Mylar厚度至少0.125mm(0.25mm以上最安全)，亦可使用Capton材質於高壓區域



- b、Inverter high voltage area 須與金屬保持距離，(如無包覆絕緣須Keep 4mm以上)

3-9 其他

1. LCD Module搖晃度之克服:

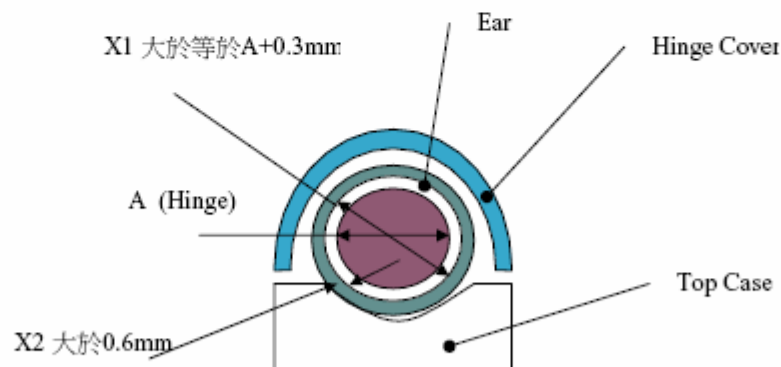
- 追加Hinge support之固定screw並減少其與週圍part的間隙。
- 補強LCD Cover & Hinge Brackets。

2. LCD Module上的screw caps須採用Rubber或Mylar，若用Mylar則使用0.375Mylar(不含背膠)，以利成型及組立。

3. Hinge back lash and spring back < 3°以內為佳。

4. 為防止由外觀時可見Hinge之鍍NI亮面及改變LCD Module與TOP間之gap。

=> LCD COVER & LCD Bezel於hinge cover兩側希望儘可能長ear，而 ear 於公模側若有LCD Cable出線或Antenna Cable出線時應加R角



5. NB會進行stress test，若進行stress test時，LCD有壓破或出線不可消除之壓痕時:

=> (1) 若有空間可於LCD Cover上加肉以補強強度。

(2) 亦可加EVA或雲母片.....以Share力量。

四、干涉檢查:

使用Pro/E的干涉檢查工具，檢查組件是否有干涉的部份，應注意檢查時所有parts都應開啓，包括screw、Mylar等小組件也須開啓，以得最正確的結果。

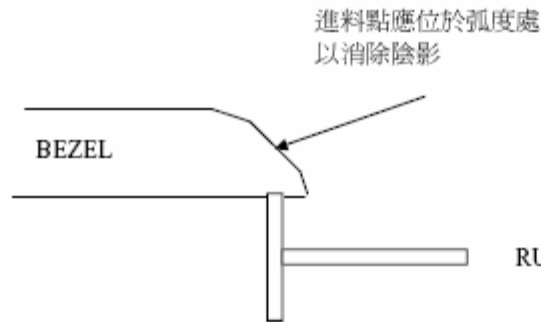
若有干涉則check是否組立錯誤，或對組件進行設計變更，切掉干涉的部份，並再次進行檢查，直至沒有干涉為止。

五、開模時應注意事項：

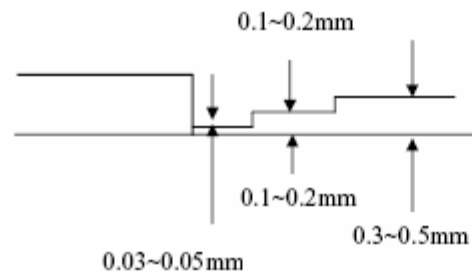
1. Cover及Bezel結合痕對策：

- 結合痕處加強逃氣。
- 公模於結合痕處咬花。
- 母模花於結合痕處咬花較尖並加以分化。
- 變更結合痕流向(擾流)，在結合痕附近長肉(可先在模具會產生結合痕處貼面膠 try)。

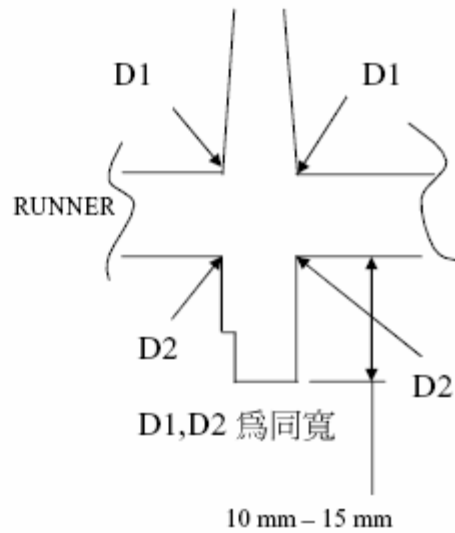
2.



3.



逃氣通道寬度



Sprue Detail

TOP ASSY Design Guideline

壹・前言

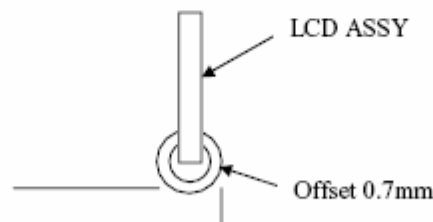
- 一. TOP ASSY包含 TOP Cover、Keyboard、Keyboard cover sub-assy、左右 hinge cover、touch pad sub-assy 等主要部份，以及 TOP Shielding、Power lens、Lid switch 結構等機構件，此外尚包括 touch pad 電子組件。
- 二. TOP ASSY 的 ID 通常由客戶先繪製完成，或是由 Team member 給製好在經由客戶確認後進行機構設計，設計者只需將繪製完的ID part進行拆解，並做細部結構設計，但在取得 ID Module 後，應先對 ID Module 進行Check，檢查有無錯誤，Check 要點如後所述。
- 三. touch pad & FFC cable，Lid switch 以及Keyboard 之membrane出線等電子組件的尺寸規格，應盡可能於設計前向廠商取得，以利空間的預留與安排。
- 四. TOP ASSY的整體設計流程如下：
ID Check → 組立及拆圖 → 各部零件設計 → 設計審查及干涉檢查 → 製作Mockup及設計審查 → 開模檢討 → 模具發包。

貳・內容

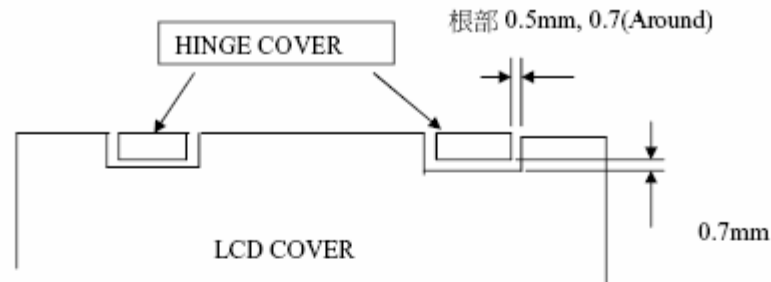
一. ID Check

拿到TOP ASSY的ID Module，首先便要進行ID Check的工作，看是否ID Module 有無繪製不妥之處，下列幾點是需Check的部位：

1. LCD ASSY轉軸與 TOP Cover之迴旋Gap $\geq 0.7\text{mm}$ 。



2. LCD ASSY轉軸與 hinge cover taper根部之水平Gap $\geq 0.5\text{mm}$ 。



3. LCD Bezel 與 TOP Cover之Gap $\geq 0.5\text{mm}$. (vibration test 之考量)。

4. LCD Panel (玻璃面)與 Keycap/Track Point 頂面之Gap $\geq 1.0\text{mm}$. (vibration test 之考量，尤須特別注意最突出之 SPACE bar)。

5. Palmrest 之前緣須有斜坡或 R 角，不可有尖銳的角或稜線以利 user 手掌支撐。

6. Speaker 之開孔勿置於 Palmrest 下方，避免出音被手掌蓋住，Keyboard cover 區域為正面上較佳之位置。

7. Keycap edge 與 TOP Cover surrounding Gap $\geq 1.0\text{mm}$ (user 操作性之考量)，且 TOP 四周須有 R角或 C角。

8. Keyboard 之 J key至 Palmrest 之前緣 $\sim 6"$ (152.4mm) 不可過寬或過窄。

9. 若有分色噴漆溝其尺寸至少須有 0.8mm(寬) X 0.5mm(深)，以得較佳 masking 效果。

10. Touch pad 之中心對正 Keyboard 之 “G” “B” “H” key 之中心。

11. Touch pad 下陷於 Palmrest 之母模面，且不得淺於2mm，以防止誤觸動。

12. Touch pad button 不得高於 Palmrest 之母模面，以防止誤觸動。

13. Touch pad button 之總寬度不得窄於 Touch pad 之範圍，以利操作。

14. 所有 buttons 與 surrounding 側壁之根部Gap $\geq 0.3\sim 0.5\text{mm}$ ，以避免干涉。

15. 所有 buttons與surrounding 之正面應有水平遮光肋(flange) overlap over 0.7mm 之設計 (一般採1mm最為普遍)，以作為各按鍵回彈之stopper (間隙為零)，除外觀之考量並可作為防止ESD之solution。若有空間限制(例如緊鄰左右buttons之Scroll Buttons)至少電子零件不可外露於縫隙中 (安規要求)，外露之綠色 PC 板須塗黑處理 (如 touch pad)或加貼黑色 mylar。

二. 組立及拆圖

1. Get ID surface from skeleton assy, and create solid protrusion。

2. 依據 ID上美觀縫的 Curve，將ID之chassis分割成TOP Cover與base Cover之後，開始設計細部結構，包括：BOSS、定位Rib、Snap fit，美觀縫、、、etc。

3. check 四個側面是否預留有足夠之tapper角 (texture spec + 0.5° min) , 以決定模具結構上那幾面須跑 slider, 可允許有 undercut 結構, 或 mold-in 之 icon 標示。
4. Assemble <a>. TOP Cover, . Keyboard, <c>. TOP Shielding, <d>. Keyboard cover sub-assy, <e>. 左右hinge Cover, <f>. touch pad sub-assy, <g>. Power lens, <h>.Lid switch 之相關結構, <i>.左右 arms (die casting 件), <j>. PCMCIA 蝴蝶門, 其中<i>、<j>項為optional。
5. 依據 ID上美觀縫的 Curve, 切出 Keyboard 孔、Keyboard cover area、左右hinge Cover area、touch pad area、touch pad buttons孔; 再切出 hook 孔以及 Power lens 孔。
6. 左右 hinge Cover 在 IO側之 PL(分模)面, 應盡可能對齊LCD cover & bezel 之 PL 面, 當 LCD Module 蓋上後, 可得較一致之外觀。
7. 爲了低成本考量, 左右 hinge Cover或可合併至與 Keyboard cover 同一件, 並於後方追加兩固定點, 優點是節省工時/螺絲及一組模具費, 但仍須注意使達成易拆卸之原則。

三. 各部件設計

3-1. Keyboard

- 3-1-1. Keyboard模組下方一般爲 0.5~0.6mm 厚之鋁板, 其上有許許多多固定塑膠剪刀腳之小孔, 可要求廠商追加一 0.1mm厚之mylar 爲防水目的, 以防止水滴流入Mother板造成短路。
- 3-1-2. 選用 Keyboard 之行程不得低於2.5mm 以利使用, 若有 Track Point 須高出 Keycap 0.5mm 以上。
- 3-1-3. Keyboard 之 membrane 軟板有防水或不防水兩種之差異, 應儘可能採防水之結構。
- 3-1-4. Keyboard 上方 一排 function keys 儘可能要求廠商四個一絡, 以利 user辨識 (Esc, f1~f4, f5~f8, f9~f12, Num lock ~ Pause/Break)。

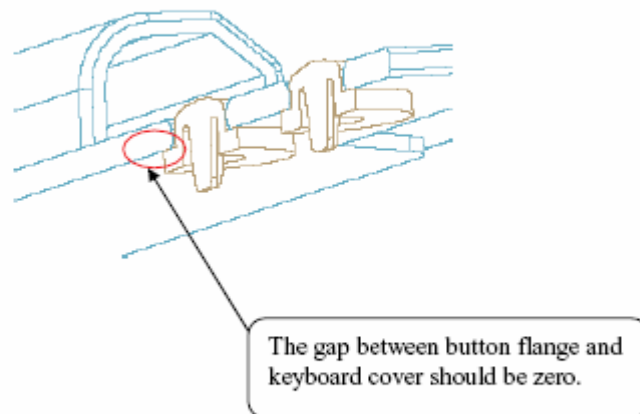


- 3-1-5. Keyboard下方須預留 support 結構, 亦即儘量減少Keyboard鋁板下方之空行程, 可得較 solid 之 feeling (可於鋁板下方加鉚銅釘, 自base 底殼鎖付 screw 爲最solid之設計), 須可承受5kgf 之力不可發生異音或上下晃動。
- 3-1-6. Keyboard下方須預留grounding 結構之設計。

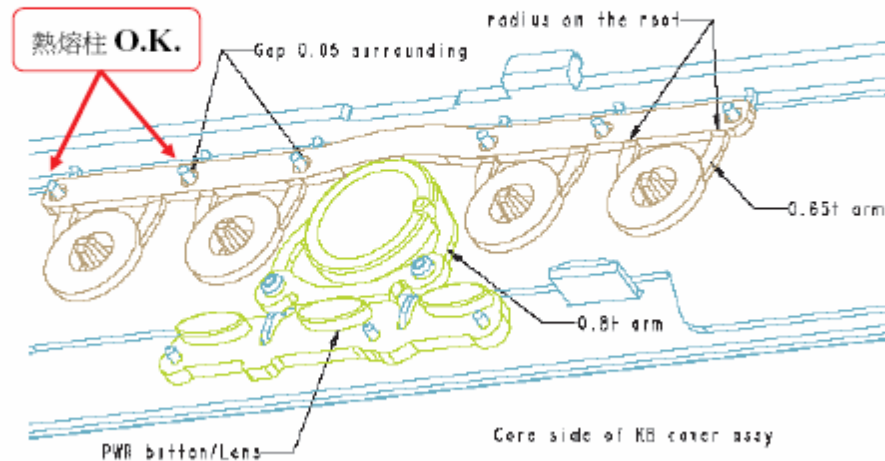
- 3-1-7. Keyboard membrane 爲了低成本考量，一般採 ZIF (Zero Insertion Force) connector 於 Mother板上，且兩者位置對正不可偏移。
- 3-1-8. Mother 板上之 Keyboard connector 及 Touch pad FFC connector 須位於 Keyboard 正下方，若爲 right angle 之 ZIF type宜採下接觸 connector，以利組裝。
- 3-1-9. 注意 membrane反折處須預留 1mm之space以防止 membrane 折損造成斷路，另外TOP Cover公模處於其相對位置須偷肉，且不得有尖角，以確保 membrane 之壽命。

3-2. Keyboard cover assy

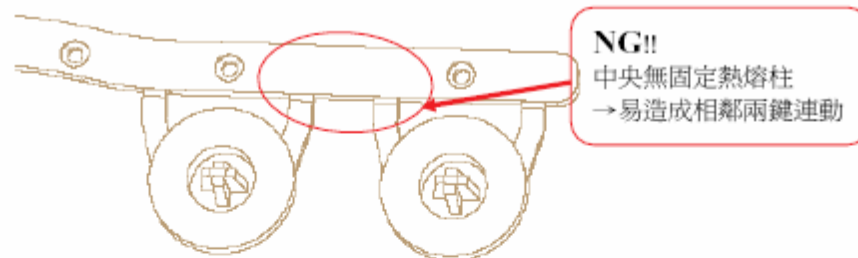
- 3-2-1. Keyboard cover assy 一般包括 Keyboard cover、power button、function button、Led lens 以及其對應之 icon 印刷符號，故須注意預留印刷 space，不可太靠近外形或 R角邊緣，參考字高 4mm 以上，以利辨識。
- 3-2-2. icon 印刷符號明顯易懂，位置應儘可能靠近所代表button/lens，以避免user混淆。
- 3-2-3. power button 與 function buttons 間，在外觀上應有明顯區隔，以防 user 誤按。
- 3-2-4. 各buttons之遮光肋(flange) 與公模之間應爲零間隙，以保持外觀齊平；力臂及遮光肋下方應預留至少 0.5mm行程不會干涉。



3-2-5. 各 buttons 之力臂約 0.8mm，可達彈性之目的，且力臂根部務必加R角以防斷裂。同一鍵之兩力臂應力求幾何對稱，避免Twist之發生。



3-2-6. 各buttons之觸感良好，其動作力之大小均一，且不可連動。

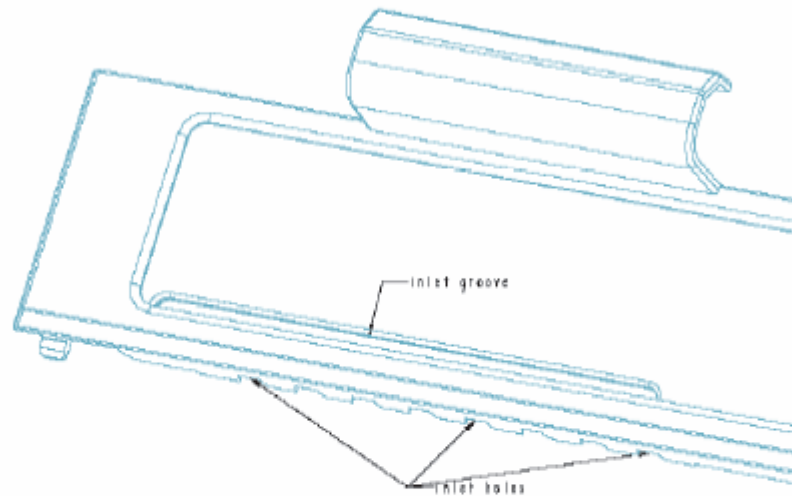


3-2-7. 各buttons之附近皆須有防止誤觸動之結構設計，並可承受 5kgf 之力不致損壞。

3-2-8. Led lens 應至多四個一絡，以利user肉眼辨別，切忌排成一長串，增加辨識困難。

3-2-9. Led lens 之導光柱底部離 Led電子件表面 0.3mm，且導光柱愈長效果愈佳。

- 3-2-10. 各buttons之底部離電子件 switch 頂面0.3mm。
- 3-2-11. 各buttons，lens稜角及其Keyboard cover之外觀孔皆須有小R角，較美觀且不易感覺有斷差。
- 3-2-12. 各 Lens 光源顯示皆清晰，均一旦無其它洩漏之可能，兩兩之間加擋光肋隔絕光線逸出或相互干擾。
- 3-2-13. For thermal 考量，在不影響強度下，可考慮於靠近 Keyboard之側壁，加開小氣孔幫助進氣。



- 3-2-14. Keyboard cover 下方若無螺絲鎖付結構，需要留有定位肋設計(上下 Gap 0.2 mm) 可得solid feeling，防止晃動。

3-3. Touch PAD (以內含 4 keys之Touch PAD為例)

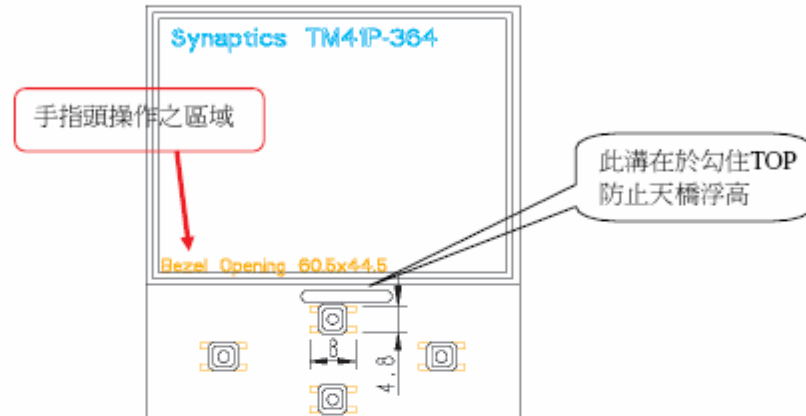
- 3-3-1. Touch PAD須有for ESD之grounding設計，一般採用stainless 或 SECC 鋼板之 holder達成 (與Touch PAD之Gap為絕緣mylar厚度 + 0.05 mm)，其剛性可提供足夠support，一端以螺絲固定於TOP Cover公模面(Gap 0.05 mm)，一端以螺絲鎖付連接至chassis之ground。
- 3-3-2. 爲了避免組裝公差之累計可採Touch PAD/Button/holder均固定於TOP Cover公模面。另 Button若有screw 鎖付之結構，TOP上須有定位柱，防止鎖付過程中 Button Twist 變形造成 feeling NG。(或可採單邊 Gap0.05，total 0.1 mm之定位柱 3支以替代螺絲)。
- 3-3-3. 組裝公差累計之情形，Touch PAD/Button均固定於holder上之後，再一併鎖付到TOP，易造成之問題點為Button動作時，可能與 TOP之單邊側壁相磨擦。

3-3-4. 組裝順序：

- (1). 各Buttons → TOP (定位柱)
- (2). Touch PAD pcb → TOP (定位肋，單邊 Gap 0.1 mm)
- (3). Touch PAD holder

3-3-5. 手指頭操作之 Bezel opening 大小應 follow SPEC。

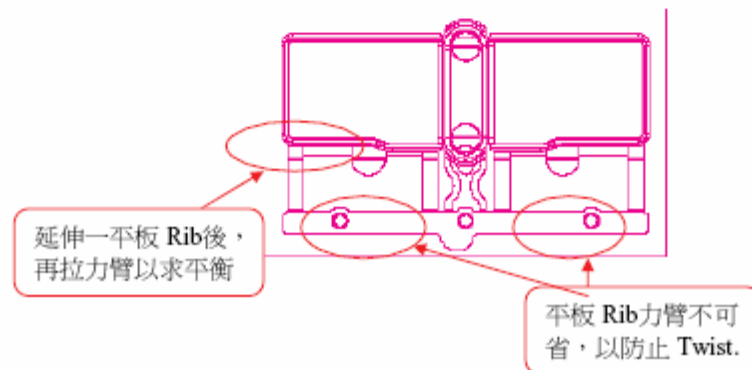
3-3-6. 建議於Pro/E 中，除了 tact switch 之外多畫出switch焊腳，以確定電子零件不外露於縫隙中。



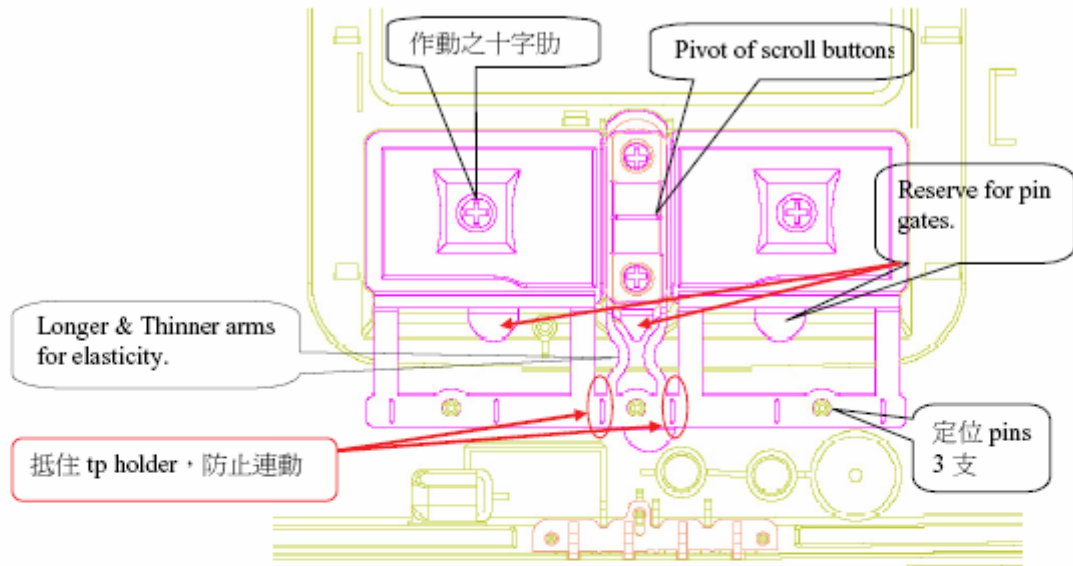
例如：以 Synaptics 之 Alps tact switch 為例，其焊腳寬度為 8，則中央 Scroll Buttons 之外觀寬度不得少於 10mm，以防止 ESD Fail。

3-3-7. Touch PAD 及 Buttons (塑件)之細部設計：

- 1). 彈性變形區域：長 3~5mm，寬 2~3mm，厚 0.6~1.0mm。
- 2). Touch PAD Buttons 各鍵之兩力臂應儘可能拉寬，且尺寸一致，以求力量均一、動作平衡，避免 Twist 之發生。

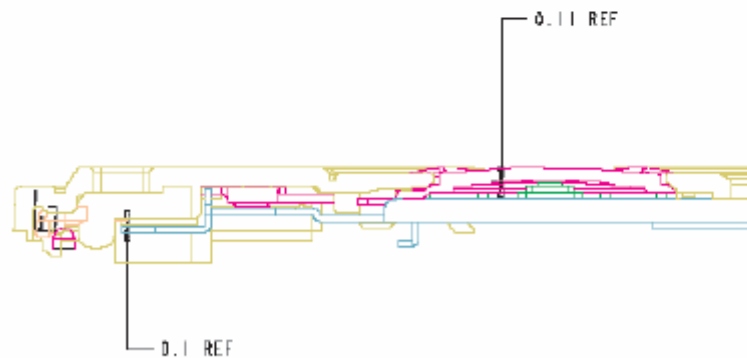


- 3). Touch PAD Buttons可與 Scroll Buttons 考慮作在同一組模具上，以達成模具 cost down 之效益 (一般 4 keys之Touch PAD，可將 3 個Buttons之 6 個力 臂統一拉至下方，惟須特別注意 Scroll Buttons 中與力臂同向鍵之feeling，可參考下圖)。



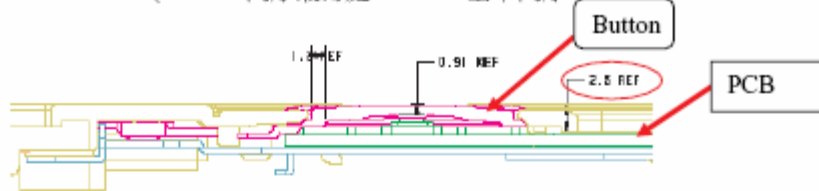
- 4). Touch PAD Buttons 模具，可考慮採用針點進膠方式 (Pin gate) 如上圖(至少3點)，減少因成型後加工(剪搭接之料頭)產生變形，造成 feeling NG。

- 5).作動之rib優先考慮球面之十字肋，距 tact switch 0.1mm。

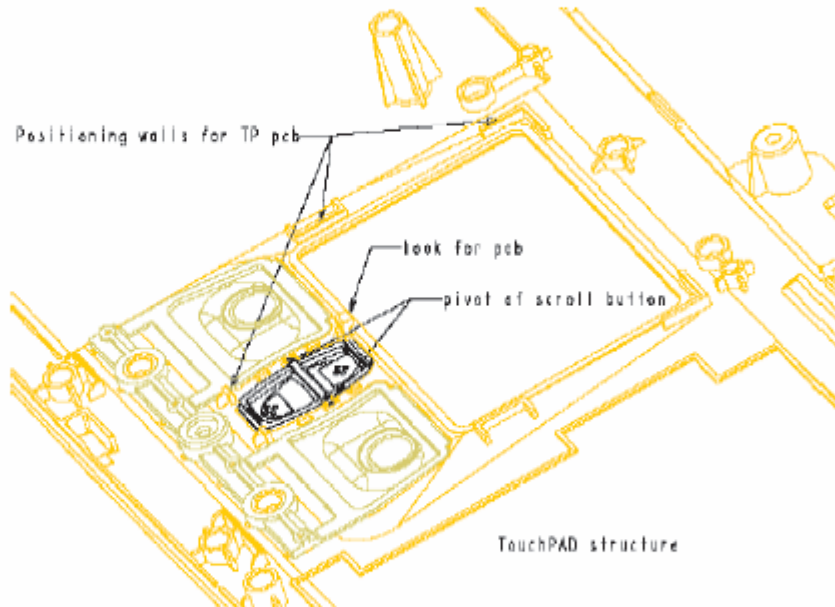


- 6). 一般內含 4 keys之 tact switch 行程為0.25mm (Alps SKQGAB series)，力量160g，高度1.5mm，Life 500,000 cycles 建議 Buttons 遮光肋、力臂下方應預留至少 0.5mm 行程不會干涉Touch PAD 之 PCB 板。

- 7). 一般內含 4 keys之Touch PAD，tact switch 高度1.5mm，Buttons 的厚度相對受到限制，故 Touch PAD下沈，建議不得低於 2.5mm，(Buttons 肉厚最薄處0.9mm，基本肉厚1.2mm)。



- 8). 一般內含 4 keys之Touch PAD，因中央天橋過窄，容易變形浮高，造成左、右鍵高度不一 (Cosmetic issue)，TOP應於公模面長卡勾勾住 Touch PAD，注意卡入方向須有小C角，以利組裝。

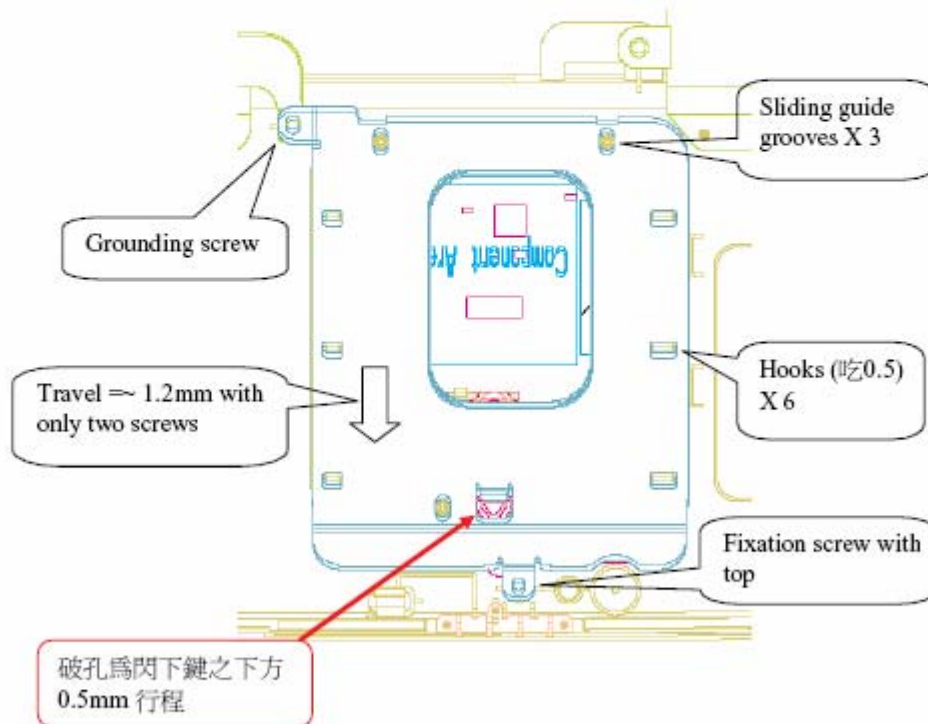


- 9). Scroll Buttons 之上、下鍵，外觀應合併以利操作，而其支點可為：

- <a>. 翹翹板之左、右轉軸固定於TOP Cover公模(迴旋單邊 0.05mm 一圈，Total Gap 0.1mm)。
- . 以一長條形 rib 頂住Touch PAD 之 PCB 板(Gap 0.05mm)，此時上、下鍵之 feeling 不可相差太多。

- 10). Touch PAD 和 Buttons 各鍵組立後，不得晃動，以免 feeling NG。同時，Buttons 各鍵表面不得下陷 (Cosmetic issue)。

- 11). Touch PAD 背面周圍一圈有許多 sensing holes 的小孔須與金屬 holder 絕緣 (可加貼mylar) , 若有短路發生會造成游標移動不正常。
- 12). Touch PAD holder 中央須有破孔, 以閃開 Touch PAD 背面之電子零件 (check SPEC) 以及出線, 除了預留 grounding pad 外均加貼絕緣 mylar 防止短路。
- 13). Touch PAD 出線優先考慮 FFC Cable , 另 TOP Cover公模於該處須有缺口, 以利出線。
- 14). Touch PAD周圍須能承受 10kgf 之力而不致使 switch 誤觸動。
- 15). Touch PAD 和 Buttons 各鍵組立於 TOP 公模後, holder 組立可以滑動方式設計, 滑至定位後以一顆螺絲固定, 以卡勾固定於 TOP Cover 公模 (可參考下圖)。



3-4. Lid switch 結構

- 3-4-1. 機械式之 Lid switch 其位置應愈靠近 hinge 愈佳，愈不會因下陷而誤觸動作，且不易被 user 誤觸或受不當外力而損壞，且其強度必須通過 Torture test。
- 3-4-2. 最佳位置為藏於 hinge cover 中，利用 LCD Module housing 之一圈肋作凸輪結構，且可維持外觀完整性。
- 3-4-3. Switch 上若須加 button 時務必考慮方向性以免反裝，且不可晃動；與周圍 Gap 0.5mm 以使滑動順暢。
- 3-4-4. 若 mother board 有延伸至 Latch 孔，或可透過利用 Latch 之卡合下壓來作動。
- 3-4-5. 電子式之磁簧開關為另一種 solution，並漸漸被客戶所指定採用 (e.g. Gateway)，且不會有機構件因恆久受力所引發永久變形之不良情形。
- 3-4-6. design 行程 = Action travel + 1.0mm (Min)。

3-5. power Lens

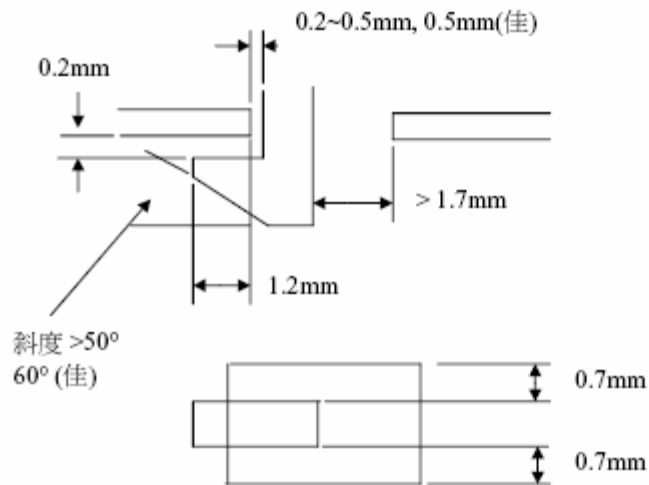
- 3-5-1. LCD Module 蓋上後，仍可外露為原則，Palmrest 前緣為一理想位置，通常包括 power status & battery status 兩 LED。
- 3-5-2. 儘量以小 rib 強干涉 TOP 公模面方式組立，以替代熱熔，較節省組裝成本。
- 3-5-3. 與 TOP 公模外觀面之 Gap 單邊 0.05mm 一圈。
- 3-5-4. 因該 Lens 與 user 互動 (interaction) 較少 (不似 keylock status)，可採 Molded icon 處理於 Palmrest 正面。

3-6. LCD Latch 孔

- 3-6-1. 滑動面之 Gap 0.7mm。
- 3-6-2. 卡合距離 1.2mm 以上 (1.5mm 佳)，且預留 0.2~0.5mm 之 clearance。
- 3-6-3. 與 Latch 相對之滑動面須有 R 角或 C 角，以利卡合動作順暢。
- 3-6-4. Latch 卡合後，水平舉起 LCD Module 兩側下緣，Latch 不得鬆脫，至少須能承受機器本身之重量。

3-6-5. 外觀孔須有一圈小R角。

3-6-6. 從外觀孔不得看到內部 PCB 板(安規要求)。



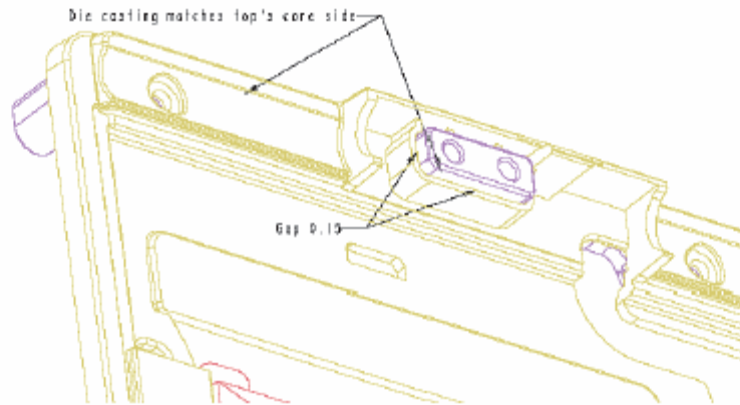
3-7. 側壁之 arms

3-7-1. LCD Module 在開關過程中，TOP於Keyboard兩側須有足夠之強度防止晃動(尤以CDROM上方之天橋最為嚴重)，必要時可採L型之Die casting 件熱熔/鎖付於TOP公模處，並與 TOP shielding 相搭接一併 grounding 至chassis上。

3-7-2. Die casting 件之成本較高或可採 0.5~0.6mm之TOP shielding 之折彎補強，整面貼近TOP公模處之熱熔來替代(長度儘量包括整個Keyboard之側邊)。

3-7-3. Die casting 件之材質可為成本較低之鋁合金或質量較輕之鎂合金。

- 3-7-4. Die casting 件之設計一般除了上與 LCD Module 之 hinges 相鎖付，並和 base (I/O側與底部) 鎖在一塊可得極完整之剛性。



- 3-7-5. Die casting 件外形應配合 TOP 公模面，並儘量減少 gap 以得較佳之支撐。
- 3-7-6. 爲防止 Die casting 件與 TOP 分離，建議至少於 L 型之轉角處鎖付一顆螺絲。
- 3-7-7. Kensington 孔可與 Die casting 件一體成型。

3-8. TOP ASSY 與 BASE ASSY 之組立

- 3-8-1. 在四邊上，一般須至少鎖付 3~4 顆螺絲，在不足處須找位置追加卡勾，嵌合深度 0.5mm。
- 3-8-2. 同一區域之螺絲長度儘可能統一，有效牙深至少 3 牙。

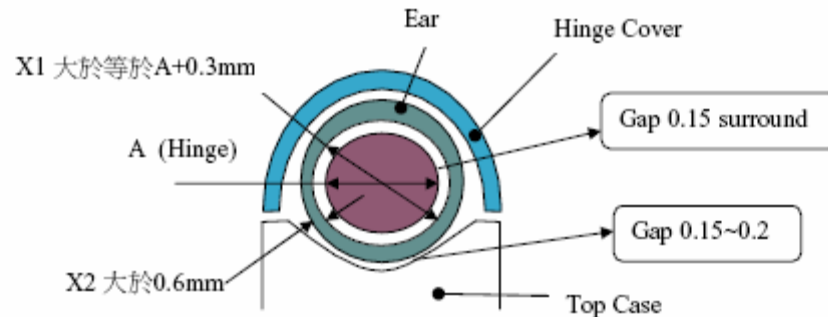
四. 設計審查及干涉檢查

1. TOP ASSY 須上承受LCD Module之OPEN/CLOSE 動作，下接Chassis之結構。

2. 與 LCD Module之關係：

2-1. LCD蓋上後，Latch 須能順利卡合至chassis。

2-2. <hinge附近強度須足夠> LCD OPEN/CLOSE 時，不可磨到 TOP或 hinge cover，可在LCD之EAR下方(hinge support 之另一側)作轉軸支撐點。



2-3. <間隙須足夠> vibration test 中，慎防 keycap 打到玻璃面。

2-4. LCD/Antenna cables 之出線及理線固定方式。

3. 與 Base 之關係：

3-1. 提供足夠強度 for palm rest 及 keyboard support，敲打 keyboard 時，不可有異音或上下晃動。

3-2. 施力 5kg 於 keyboard 上，其下部品不會產生異音或損害。

3-3. 外觀完整，符合 ID 美工縫/斷差之要求。

3-4. 以10kg之力推壓機器四周，不可有異音或鬆脫之情形。

3-5. 以手指頭按側邊，case 不得下陷。

3-6. 將 LCD Module 打開約 90度，以單手握住前方左右角落將其舉起，System base 不可有short、異音或因變形而產生Gap變大及 case白化，破裂損壞等之情形。

4. 干涉檢查：

4-1. 使用Pro/E的干涉檢查工具，檢查組件是否有干涉的部份，應注意檢查時所有parts都應開啓，包括screw、Mylar等小組件也須開啓，以得最正確的結果。

- 4-2. 若有干涉則check是否組立錯誤，或對組件進行設計變更，切掉干涉的部份，並再次進行檢查，直至沒有干涉為止。

五.開模檢討

1. 須跑 slider 之側邊，上下蓋之拆模線應相對以求外觀之一致性。
2. CHECK 結構中有無 Undercut、肉厚太薄弱，太厚或模具中鐵料太細等問題點，建議可於該處加一剖面。

BASE ASSY Design Guideline

壹・前言

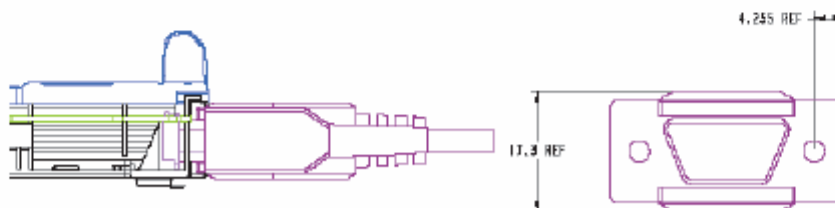
- 一. BASE ASSY包含 BASE Cover、Battery pack、base shielding、HDD assy、ODD module、speaker assy、Thermal door、Memory/MiniPCI door、rubber feet、docking door 等主要部份。
- 二. BASE ASSY 的 ID 通常由客戶先繪製完成，或是由 Team member 繪製好並經由客戶確認後進行機構設計，設計者只需將繪製完的 ID part 進行拆解，並做細部結構設計，但在取得 ID Module 後，應先對 ID Module 進行Check，檢查有無錯誤，Check 要點如後所述。
- 三. mother board 上各個 port 之detail spec、speaker assy 出線及其 film 之彈波距離，等電子組件的尺寸規格，應盡可能於設計前向廠商取得，以利空間的預留與安排。
- 四. BASE ASSY的整體設計流程如下：
ID Check → 組立及拆圖 → 各部零件設計 → 設計審查及干涉檢查 → 製作Mockup及設計審查 → 開模檢討 → 模具發包。

貳・內容

一. ID Check

拿到BASE ASSY的ID Module，首先便要進行ID Check的工作，看是否 ID Module 有無繪製不妥之處，下列幾點是需Check的部位：

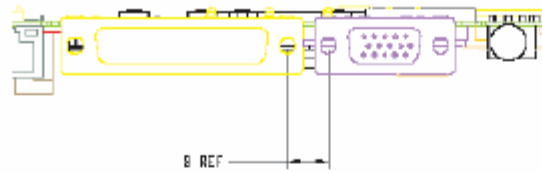
1. 在 DSUB connector 之內牆上，須考慮各 plug皆能順利插入不會干涉，至少預留約17mm厚之plug。



1-1. 空間之高度 18 mm (Min) 。

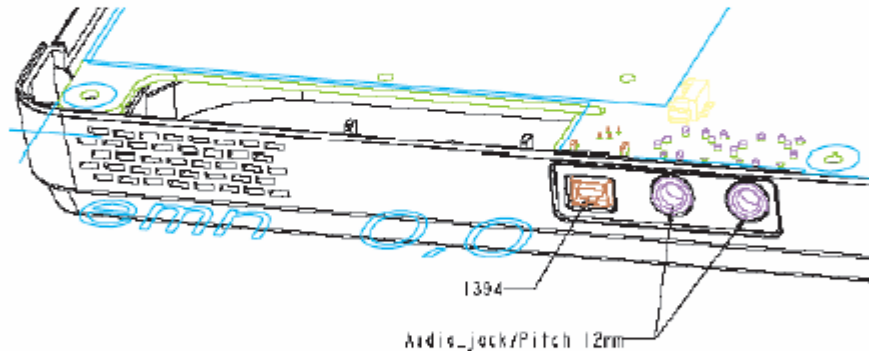
1-2. 左右之寬度 4.5 mm (Min) 。

- 1-3. 相鄰兩 DSUB connector 之 Pitch 9 mm (兩螺絲孔)，另一側末端離肉牆 4.5mm。



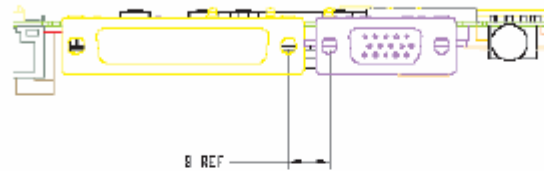
2. 與 PCB Layout 之關係：

- 2-1. Power Jack要在左、右後方角落30mm處以利使用 (切勿因 DC-in cable 擋住出風口)。
- 2-2. Kensington Lock 要在左、右後方角落30mm處以利使用。鎖頭 Ø20mm 內須保持淨空，且不可撞到桌面。
- 2-3. Audio Jack, 1394, Card bus等需與 Case表面貼齊之connector應在同一邊，以利 assembly。



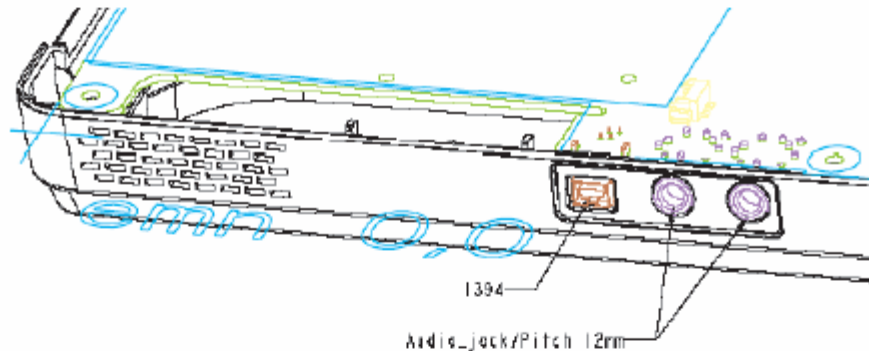
- 2-4. 相鄰之audio jack pitch 為12mm。
- 2-5. CDROM 退片時，不會和 海岸線上 plug 的cable干涉。
- 2-6. 避免使用垂直型USB及雙層之USB Connector 以防呆。
- 2-7. 安排至少一個 USB 在右側或右後方，for USB 滑鼠之支援 (右撇子考量/HP UI)。
- 2-8. 各port 之方向性須符合user之習慣，e.g. modem/Lan 之latch 孔在上。
- 2-9. 從外觀部品之間隙往內看時，不會清楚看到內部之部品，尤其不可露出綠色 PCB (ESD/安規之考量)。
- 2-10. 所有 Module Bay 及 Door 皆不可凸出 System Case。
- 2-11. Base 到 PCB 之Gap 需預留 3.5mm 以上，以避免 Skin temperature 過高。(Ambient +20℃)

- 1-3. 相鄰兩 DSUB connector 之 Pitch 9 mm (兩螺絲孔)，另一側末端離肉牆 4.5mm。

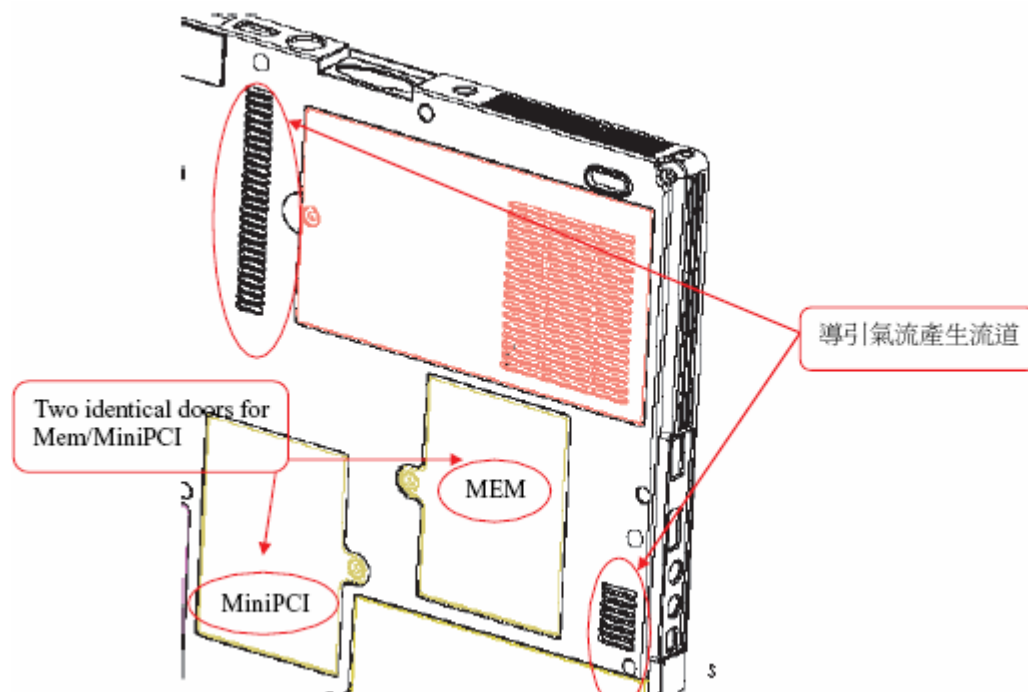


2. 與 PCB Layout 之關係：

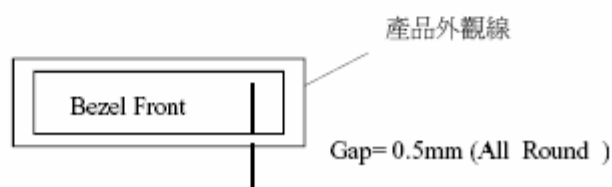
- 2-1. Power Jack要在左、右後方角落30mm處以利使用 (切勿因 DC-in cable 擋住出風口)。
- 2-2. Kensington Lock 要在左、右後方角落30mm處以利使用。鎖頭 Ø20mm 內須保持淨空，且不可撞到桌面。
- 2-3. Audio Jack, 1394, Card bus等需與 Case表面貼齊之connector應在同一邊，以利 assembly。



- 2-4. 相鄰之audio jack pitch 為12mm。
- 2-5. CDRom 退片時，不會和 海岸線上 plug 的cable干涉。
- 2-6. 避免使用垂直型USB及雙層之USB Connector 以防呆。
- 2-7. 安排至少一個 USB 在右側或右後方，for USB 滑鼠之支援 (右撇子考量/HP UI)。
- 2-8. 各port 之方向性須符合user之習慣，e.g. modem/Lan 之latch 孔在上。
- 2-9. 從外觀部品之間隙往內看時，不會清楚看到內部之部品，尤其不可露出綠色 PCB (ESD/安規之考量)。
- 2-10. 所有 Module Bay 及 Door 皆不可凸出 System Case。
- 2-11. Base 到 PCB 之Gap 需預留 3.5mm 以上，以避免 Skin temperature 過高。(Ambient +20℃)



6. 出風口配合 Fin 之形狀，減少阻力。
7. 喇叭出音孔之區域不得少於Speaker film區域之25%，且網孔直徑不得小於1.2mm。
8. 手握機器之處皆須有R角。
9. PCMCIA 卡
 - 8-1. 一般位於側邊之後方，且 release button 在前，以利退卡操作。
 - 8-2. PCMCIA card 能以單手插入，並且不能凸出 System base。
 - 8-3. PCMCIA card eject之距離 $\geq 4.0\text{mm}$ 。
10. 各 module 之參考 cosmetic gap:
 - 10-1. Battery、HDD 間隙單邊 0.25~0.3mm。
 - 10-2. MEM/MiniPCI door 與 BASE 之 gap 單邊 0.15mm。
 - 10-3. ODD bezel 和外圍留Gap 為0.5mm:



10-4. Add radius (0.3~0.5 mm) to the joint edges between module & openings。

11. 與上蓋搭配之噴漆美術縫皆合理恰當。

二. 組立及拆圖

1. Get ID surface from skeleton assy, and create solid protrusion。
2. 依據 ID 上美觀縫的 Curve，將 ID 之 chassis 分割成 TOP Cover 與 base Cover 之後，開始設計細部結構，包括：BOSS、定位 Rib、Snap fit、美觀縫、、、etc。
3. 拆件時，須考慮生產線上 chassis 之組裝順序，design for Top-down (Keyboard 除外/ from DELL)。
BASE → mother board → CPU/Memory → ODD → TOP → heat sink → Keyboard → Keyboard cover/hinge_cover
4. Assemble <a>. BASE Cover, . BASE Shielding, <c>. Battery pack, <d>. HDD assy, <e>. ODD module assy, <f>. speaker, <g>. Memory/MiniPCI door, <h>. Thermal door, <i>. rubber feet, <j>. docking door.....等等。
5. 依據 Battery pack 之外形，切出 Battery 孔。
6. 依據 ID 上美觀縫的 Curve，切出 Memory/MiniPCI door, ODD door 孔及 HDD door 孔。
7. 依據 Layout 上之各 port 之中心位置，依照相關對接 plug 之 spec 切出適當孔。
8. 與各 module 之配合拔模角度須預先規劃，並交由同一家模具廠商承製，以利日後模具之修改。(下圖為 BASE/HDD module 之配合)



9. Module bay 可直接置入 System base 而不需 open or handle latch mechanism。
10. Drive Bay 之置入取出要能以單手取出及置入且力量要小於5lb。
11. 所有 Module Bay及Door 皆不可凸出 System Case。

10-4. Add radius (0.3~0.5 mm) to the joint edges between module & openings。

11. 與上蓋搭配之噴漆美術縫皆合理恰當。

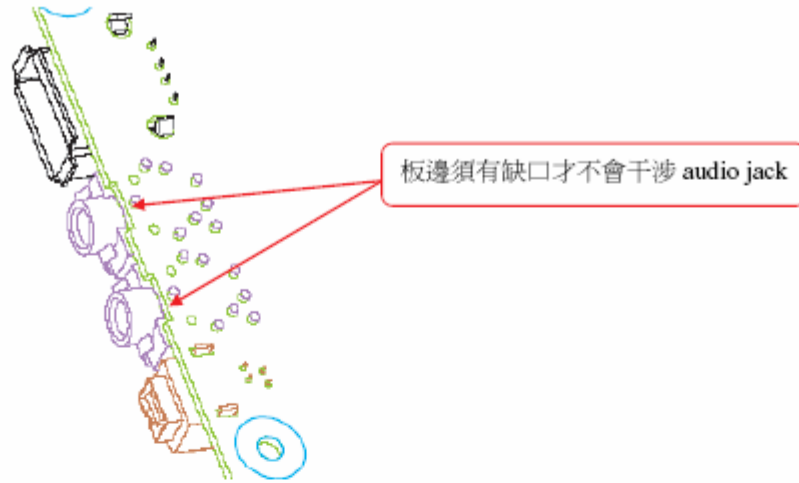
二. 組立及拆圖

1. Get ID surface from skeleton assy, and create solid protrusion。
2. 依據 ID 上美觀縫的 Curve，將 ID 之 chassis 分割成 TOP Cover 與 base Cover 之後，開始設計細部結構，包括：BOSS、定位 Rib、Snap fit，美觀縫、、、etc。
3. 拆件時，須考慮生產線上 chassis 之組裝順序，design for Top-down (Keyboard 除外/ from DELL)。
BASE → mother board → CPU/Memory → ODD → TOP → heat sink → Keyboard → Keyboard cover/hinge_cover
4. Assemble <a>. BASE Cover, . BASE Shielding, <c>. Battery pack, <d>. HDD assy, <e>. ODD module assy, <f>. speaker, <g>. Memory/MiniPCI door, <h>. Thermal door, <i>. rubber feet, <j>. docking door.....等等。
5. 依據 Battery pack 之外形，切出 Battery 孔。
6. 依據 ID 上美觀縫的 Curve，切出 Memory/MiniPCI door, ODD door 孔及 HDD door 孔。
7. 依據 Layout 上之各 port 之中心位置，依照相關對接 plug 之 spec 切出適當孔。
8. 與各 module 之配合拔模角度須預先規劃，並交由同一家模具廠商承製，以利日後模具之修改。(下圖為 BASE/HDD module 之配合)



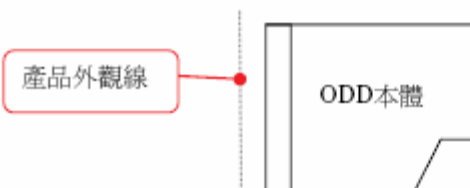
9. Module bay 可直接置入 System base 而不需 open or handle latch mechanism。
10. Drive Bay 之置入取出要能以單手取出及置入且力量要小於5lb。
11. 所有 Module Bay及Door 皆不可凸出 System Case。

1-10. pcb 板邊與各 connector 之相對位置請 follow spec 。



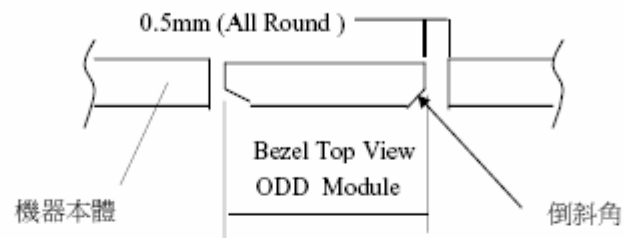
2. Modules

- 2-1. Sliding clearance = 0.2~0.4 mm / side 。
- 2-2. Module上僅使用one type screw 。
- 2-3. 鎖付 ODD、FDD、HDD 之 Screw 必須 Follow spec 。
- 2-4. Module 與 System Base 要有grounding 設計 。
- 2-5. Add mechanical guide line to ensure correct operation 。
- 2-6. HDD Module有 screw 鎖付 for 安全需求 。
- 2-7. CD-ROM ASSY注意對照 connector的尺寸，且和系統端的配合間隙留 0.2mm 。
- 2-8. 組立ME-ASSY時,如本體 SPEC為129，防止外觀突出 。



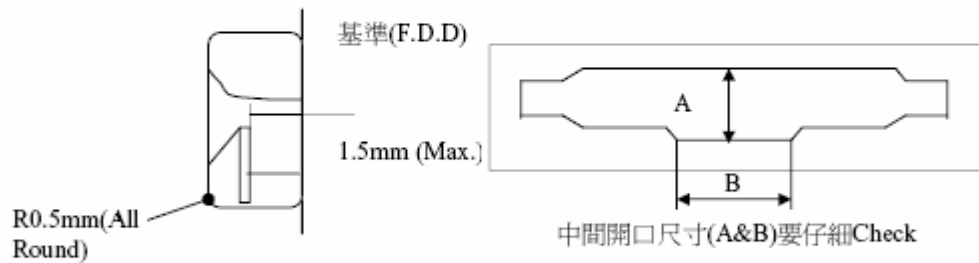
	129
	129.3

2-9. ODD Bezel 之公模面有導 C 角以利 ODD Bezel 置入及彈出。

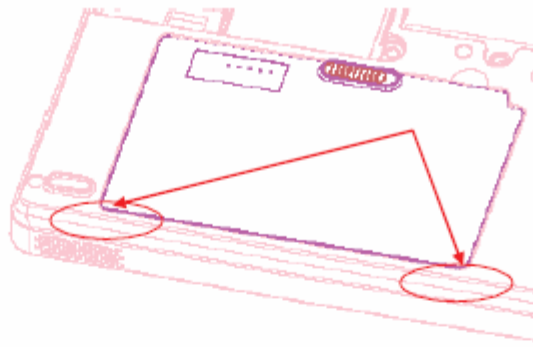


2-10. 確保 FDD 之讀寫頭不會受壓。

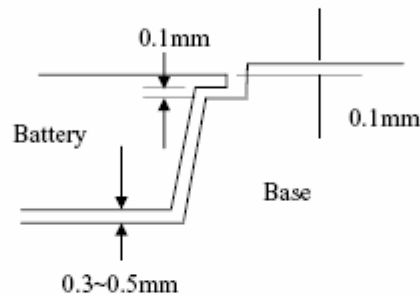
2-11. Floppy Disk 能以單指插入。其開孔之外觀深度要 follow spec (基準須從 FDD 本體算起。注意手指可進入深度可大不可小。



2-12. Battery 旋轉間隙 0.7mm (Min) ，若為從底面組裝，base 外觀面須破大孔，四個角落之 R 角儘量愈大愈好，以防止 Shock 或 Drop 測試時，因應力集中，撕裂轉角之肉牆。



- 2-11. 決定 Case 的厚度，須注意到整個 Module 的成形和 Base 配合面須留間隙，以防外凸，總 Total 約留 0.35mm 和 Base 底部也須預留 $\geq 0.3\text{mm}$ 的間隙。



- 2-12. Base和 Battery 配合拔模角必須畫好。

3. BASE Shielding

- 3-1. 除了ESD 效果外，為增加機器強度優先考量 0.5mm 厚之 AL 5052 鋁板。
- 3-2. 熱熔於BASE上由廠外組立好，交進廠內。
- 3-3. 除了以 boss 之耳朵處與 pcb 搭接外，mother board 上會鉚上許多小 fingers，以強迫干涉之方式增加效果。
- 3-4. 尚須鉚彈片以便和 modules 作 grounding。
- 3-5. 在高零件處須加貼絕緣 mylar，防止背面之 pressure test 發生短路。

4. Memory/MiniPCI door

- 4-1. Memory/MiniPCI door之破孔大小須同時考慮大、小兩種 size 之 module，並預留 space for finger access。

ram module : 1"(25.4mm) 和 1.25" (31.75mm)

MiniPCI module : 44.45/50.8 mm

4.2. MiniPCI module 插上後，module 本身高出 socket 1mm:

4.0 之 socket => total height = 5.0mm

5.2 之 socket => total height = 6.2mm

4.3. 儘量採用金屬 Latch 之 socket 以防日後斷裂。

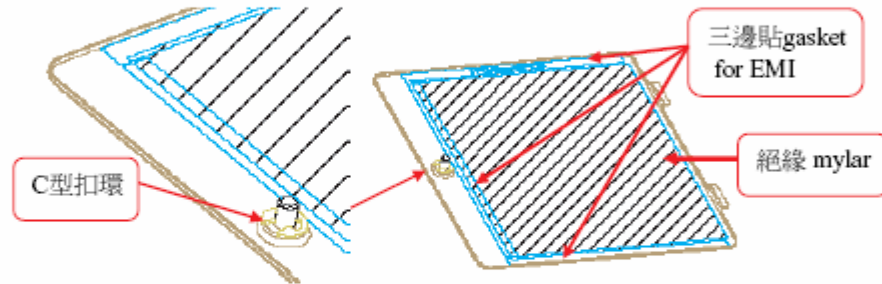
4.4. Shielding must be designed in, and the cover must be grounded well (EMI consideration)。

4.5. Memory/MiniPCI door 各以一顆螺絲達成固定/grounding之目的。

4.6. 須預留足夠 space 能讓 user 徒手拆裝 memory module。

4.7. 拆下固定螺絲後，螺絲須附屬 (captive)於其上，以利拆裝 (安規要求)。

(下圖為以一金屬材質之 memory door)



4.8. MiniPCI door 內含WLAN card 時，須選用特殊螺絲type。

4.9. 若 antenna cable 之理線須穿過 pcb 板時，pcb 板之破孔須位於 MiniPCI door 之範圍內，以利 assembly。

5. Thermal door

5-1. 拆下 Thermal door 和 Thermal solution，CPU 必須能讓 dealer or end user 容易 Upgrade。

5-2. 有 Backing plate Support，CPU Thermal solution之固定位置必須相交於 CPU中心且等距，四顆螺絲是比較建議採行之方式。

5-3. Thermal solution之鎖附壓力必須介於30psi~60psi.

5-4. fan connector 位置恰當，預留手指之組裝空間。

5-5. Heat pipe必須通過CPU之中心上方且靠近CPU($0.8 \leq X \leq 1.2$)。

5-6. FAN之 air inlet 及outlet 有與 case保持>2mm之Gap。

5-7. FAN之拆裝不需拆卸 Top cover or Base assembly 維修容易。

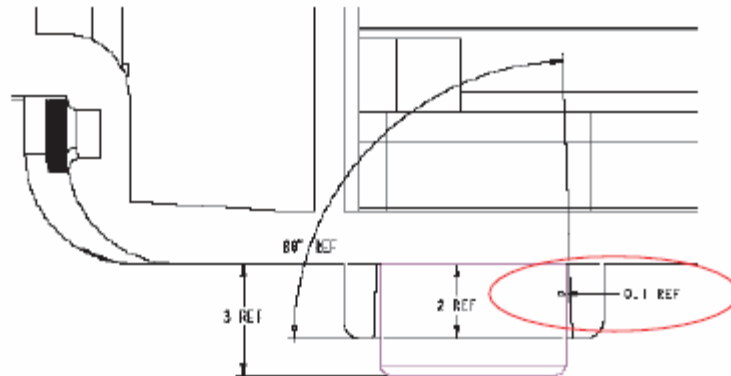
5-8. System acoustic noise 不可超過 40db。

6. Speaker

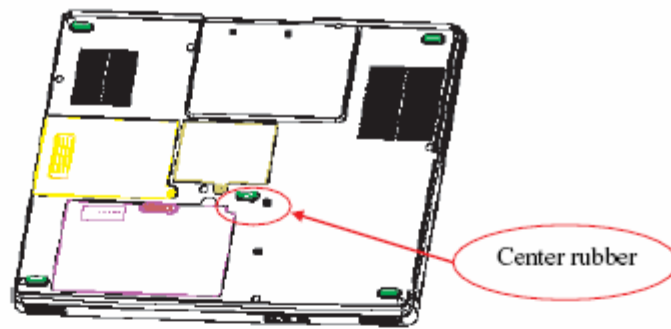
- 6-1. Speaker之前音及背音必須隔開。
- 6-2. Speaker必須以Rubber固定，不可有共振異音。
- 6-3. Speaker 與 Case間必須預留 film之彈波距離。
- 6-4. Speaker後方的其他機構件盡可能不去擋住 Speaker 框體上的出音孔。
- 6-5. 左右音箱內容積不可相差太多，以達到平衡效果。
- 6-6. 理線固定方式須注意，一般採熱縮套管處理，防止組裝過程中夾傷 cable。

7. Rubber feet

- 7-1. Silison 之材質，背膠面積 $80\text{mm}^2/\text{pcs}$ (Min) ， tolerance $\pm 0.15\text{mm}$ 。
- 7-2. 於桌面推拉機器時 Rubber Foot 不可脫落，深入肉厚約 $2.0\sim 3\text{mm}$ ，墊高 $3\sim 4\text{mm}$ 左右。



- 7-3. 母模面上有 taper 角，且預留 gap。
- 7-4. 若 ID上腳墊背膠面積不夠大，可以增加硬度 (e.g. 70度)，來克服脫落問題。
- 7-5. 除了機器四周角落外，中央也要追加一個凸點以支撐機器重量，防止 pressure test，機器中央下陷。

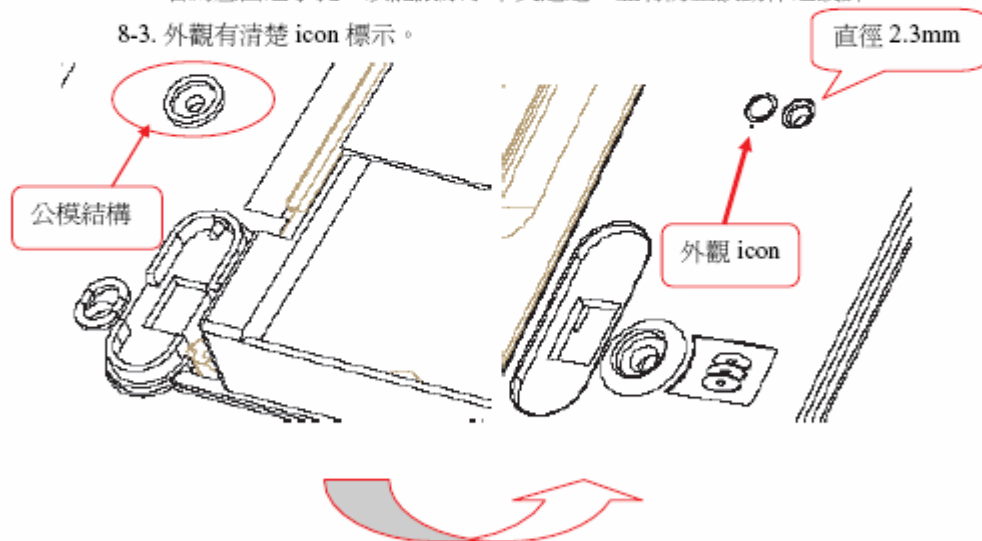


8. Reset 裝置

8-1. Reset 之設計以不容易誤觸動為原則，若採用 button 則外觀為凹面。

8-2. 若為底面之小孔，須能讓原子筆尖通過，並有防止誤動作之設計。

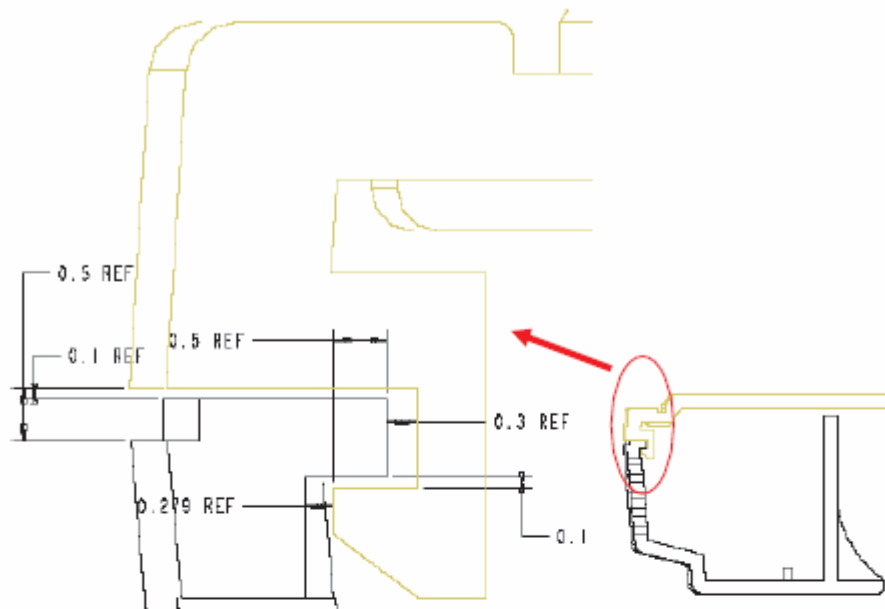
8-3. 外觀有清楚 icon 標示。



9. TOP ASSY 與 BASE ASSY 之組立

9-1. 同一區域之螺絲長度儘可能統一，扣除入口導角，有效牙深至少3牙。

9-2. 在四邊上，一般須至少鎖付三至四顆螺絲，在不足處須找位置追加卡勾，嵌合深度0.5mm，超過易造成拆卸困難。

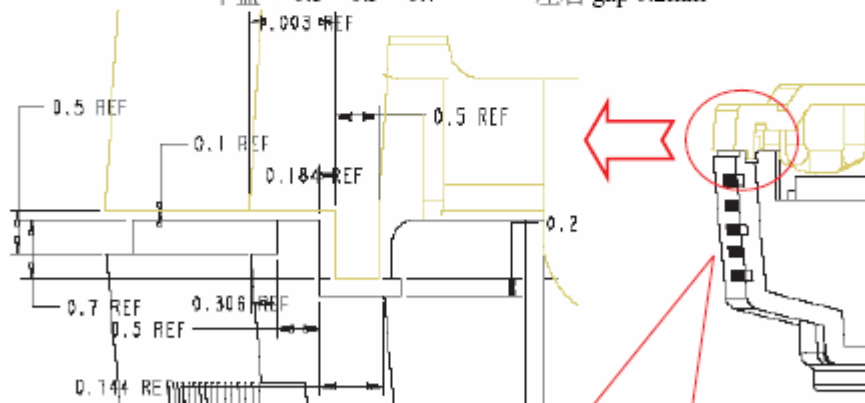


9-3. 在四邊美術縫上，須有預防手指頭往內按壓，機器不會凹陷之設計。

(e.g. 美術縫 0.5mm，上下蓋之基本肉厚1.5mm 之分配：

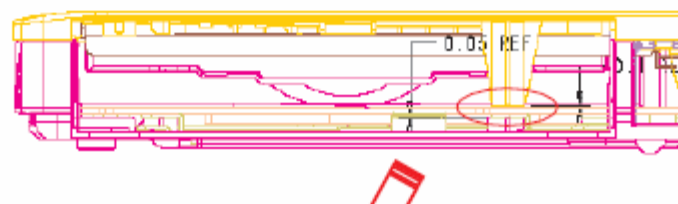
上蓋：1.0，0.5 上下 gap 0.1mm

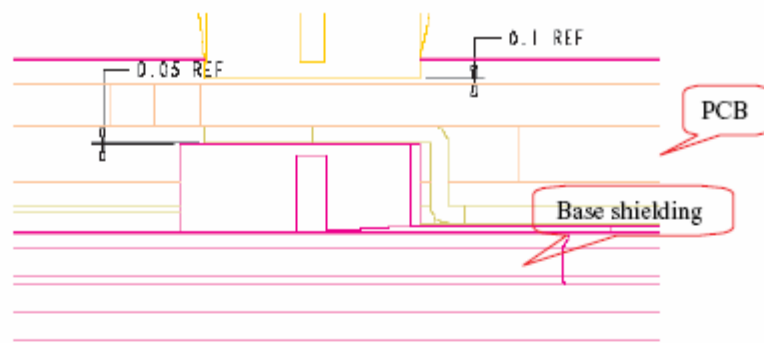
下蓋：0.3，0.5，0.7 左右 gap 0.2mm



手指往內按壓時，top公模有支撐

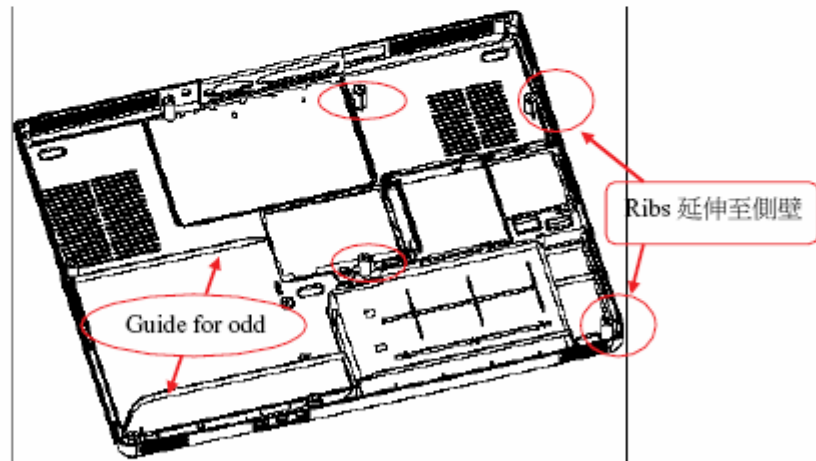
9-4. 上下蓋對鎖 boss，預留 tolerance：total 0.1~0.15mm。





四. 設計審查及干涉檢查

1. Connector之拆裝皆很容易，其 Plug 亦不會有干涉之情形。所有Connector及 Jack皆需以 Plug check (A-Sample)。
2. Kensington Lock 孔之尺寸、深度合於 spec，並以實物驗證動作是否正常。
3. 各開孔處及角落皆有加 R 角。
4. 所有上下蓋對鎖 boss 均有加 rib 以補強，且根部皆有做R角。



5. 所有subassemblies組裝及拆卸之 screws不超過 5 PCS。如keyboard, MB subassembly, LCD。
6. 底殼及上蓋可承受10kg之力量而不會有誤動作、異音及 Short 發生或太軟(凹陷 $\leq 2\text{mm}$)。
7. 干涉檢查：

使用Pro/E的干涉檢查工具，檢查組件是否有干涉的部份，應注意檢查時所有parts都應開啓，包括screw、Mylar等小組件也須開啓，以得最正確的結果。

若有干涉則check是否組立錯誤，或對組件進行設計變更，切掉干涉的部份，並再次進行檢查，直至沒有干涉為止。

五.開模檢討

1. 須跑 slider 之側邊，上下蓋之拆模線應相對以求外觀之一致性。
2. CHECK 結構中有無 Undercut、肉厚太薄弱，太厚或模具中鐵料太細等問題點，建議可於該處加一剖面。