

(21)申請案號：101122388

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 06 月 22 日

(51)Int. Cl. : **H01L31/0203(2006.01)**

(71)申請人：台灣晶技股份有限公司 (中華民國) TXC CORPORATION (TW)

臺北市北投區中央南路 2 段 16 號 4 樓

(72)發明人：彭英銘 (TW)

(74)代理人：林火泉

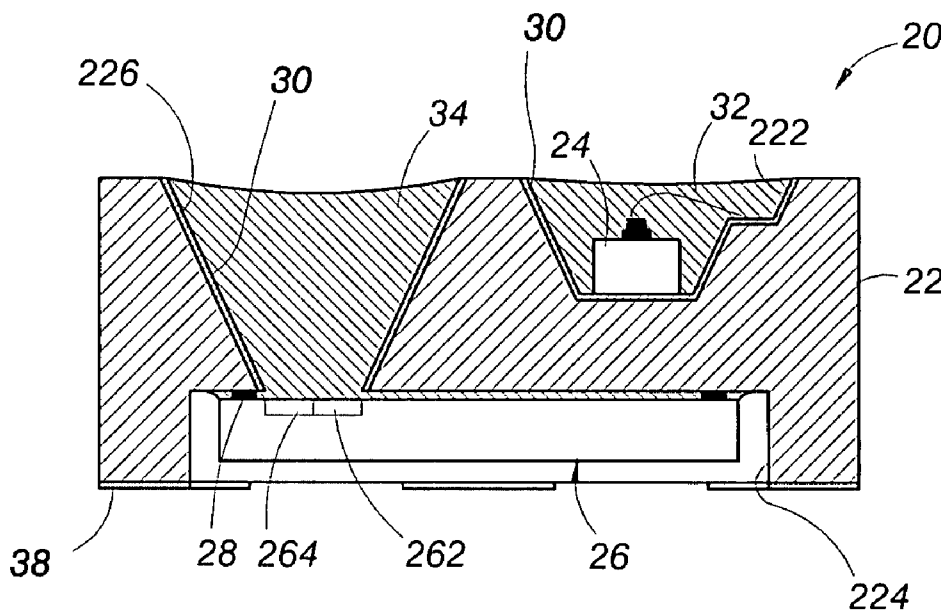
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 19 頁

(54)名稱

光感測式晶片封裝結構

(57)摘要

本發明提供一種光感測式晶片封裝結構，其包含有一基板；一發光晶片；以及一具有環境光線感測單元與近接感測單元的光學感測晶片。基板包含有一第一凹槽、一第二凹槽與一光線導引槽，第一凹槽與第二凹槽之開放端方向相異。光線導引槽之一開放端與第一凹槽之開放端同側，另一開放端連通至第二凹槽。發光晶片是設置於第一凹槽內，光學感測晶片是設置於第二凹槽內。發光晶片產生的光線與環境光源經由光線導引槽導引至光學感測晶片，以使光學感測晶片進行作動。



第2(b)圖

20：光感測式晶片封裝結構

22：基板

24：發光晶片

26：光學感測晶片

28：金屬凸塊

30：光反射層

32：第一封裝膠體

34：第二封裝膠體

38：鐳墊

222：第一凹槽

224：第二凹槽

226：光線導引槽

262：環境光線感測單元

264：近接感測單元

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101122388

※申請日：101.6.22

※IPC 分類：H01L 31/0203 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光感測式晶片封裝結構

二、中文發明摘要：

本發明提供一種光感測式晶片封裝結構，其包含有一基板；一發光晶片；以及一具有環境光線感測單元與近接感測單元的光學感測晶片。基板包含有一第一凹槽、一第二凹槽與一光線導引槽，第一凹槽與第二凹槽之開放端方向相異。光線導引槽之一開放端與第一凹槽之開放端同側，另一開放端連通至第二凹槽。發光晶片是設置於第一凹槽內，光學感測晶片是設置於第二凹槽內。發光晶片產生的光線與環境光源經由光線導引槽導引至光學感測晶片，以使光學感測晶片進行作動。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2 (b)) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

20 光感測式晶片封裝結構

22 基板

222 第一凹槽

224 第二凹槽

226 光線導引槽

24 發光晶片

26 光學感測晶片

262 環境光線感測單元

264 近接感測單元

28 金屬凸塊

30 光反射層

32 第一封裝膠體

34 第二封裝膠體

38 鐳墊

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種光感測式晶片封裝結構，特別是指一種具有環境光線感測單元與近接感測單元之光感測式晶片封裝結構。

【先前技術】

消費性電子產品，例如手機，使用越來越多的感測器，以達到節省能源並且增進人機間的互動性。舉例來說，目前最新的手機使用到十種以上的感測器。因此工程師們無不汲汲尋求將感測器整合的方法，以期減少能源、空間與成本。

環境光線感測器（ambient light sensor）是用來感測環境光源的變化，改變手機面板的使用亮度。當周遭亮度較暗時，面板亮度跟著變暗避免刺激眼睛，在戶外光源較強時，手機面板背光會跟著變亮增加可視度。環境光線感測器根據環境光源改變面板使用亮度，也能達到節能效果，增加手機使用時間。近距感測器（proximity sensor）是一種非接觸的物體偵測感應器，在行動裝置方面的應用，例如手機的接聽防觸控功能，一旦使用者的頭部靠近聽筒，手機觸控功能會自動關閉，防止講電話時臉與面板接觸造成的功能誤觸。環境光線感測器與近接感測器兩者因同樣都是感測光線，進行作動的光學系統，因此被整合於一封裝結構，以共享空間、耗材並且合併電力供應的線路佈局。

請參閱第 1 圖，其係現有的光感測式晶片封裝結構示意圖。如圖所示，現有的結構是將一具有環境光線感測單元 10 與近接感測單元 12 之感測器 13 與一 IR LED 14 並列整合於一封裝體 16 內，也就是目前所謂的三合一封

裝結構，以節省後續將此封裝體 16 設置於電路板上時所需佔據的空間，並簡化系統設計時的複雜度。IR LED 14 是用以發射紅外線光線經靠近手機之物體反射後，供近接感測單元 12 接收進行作動。但在 IR LED 14 發光的特性下，IR LED 14 的光線也會從 IR LED 14 的側面射出，使得光訊號干擾難以處理。因此，在此架構下的解決方式是在感測器 13 與 IR LED 14 間利用各種不同的厚阻光材及封裝結構，形成一阻光牆 18，來防止 IR LED 14 與感測器 13 間的干擾，再者增加感測器 13 與 IR LED 14 的間距。但厚的阻光材以及感測器與 IR LED 的間距導致封裝面積無法縮小，且因為阻光材的存在也使的封裝結構較為複雜。

有鑑於此，本發明遂針對上述習知技術之缺失，提出一種嶄新的光感測式晶片封裝結構，以有效克服上述之該等問題。

【發明內容】

本發明之主要目的在提供一種光感測式晶片封裝結構，其採疊的設計，因此可縮小封裝面積。

本發明之另一目的在提供一種光感測式晶片封裝結構，其無須使用習知的阻光牆，因此簡化封裝結構及製程。

本發明之再一目的在提供一種光感測式晶片封裝結構，其能降低光訊號干擾的問題。

為達上述之目的，本發明提出一種光感測式晶片封裝結構，其主要包含有一基板；一發光晶片；以及一光學感測晶片。

基板包含有一第一凹槽、一第二凹槽與一光線導引槽。基板具有不透光性。第一凹槽與第二凹槽之開放端方向相異。光線導引槽之一開放端與

第一凹槽之開放端同側，另一開放端連通至第二凹槽。發光晶片是設置於第一凹槽內，光學感測晶片是設置於第二凹槽內。光學感測晶片具有環境光線感測單元與近接感測單元，發光晶片產生的光線與環境光源經由光線導引槽導引至光學感測晶片，以使光學感測晶片進行作動。

茲為使 貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

【實施方式】

請一併參閱第 2 (a) 圖、第 2 (b) 圖、第 2 (c) 圖與第 2 (d) 圖，其係各為本發明之光感測式晶片封裝結構的立體圖、剖視圖、俯視圖與仰視圖。如圖所示，本發明之光感測式晶片封裝結構 20 主要包含有一基板 22；一發光晶片 24；以及一光學感測晶片 26。

基板 22 包含有一第一凹槽 222、一第二凹槽 224 與一光線導引槽 226。基板 22 具有不透光性。第一凹槽 222 與第二凹槽 224 之開放端方向相異，且第一凹槽 222 與第二凹槽 224 至少有部分疊設。光線導引槽 226 之一開放端與第一凹槽 222 之開放端同側，另一開放端連通至第二凹槽 224。

發光晶片 24 是設置於第一凹槽 222 內，且此發光晶片 24 可以是紅外線 LED。光學感測晶片 26 是設置於第二凹槽 224 內。舉例來說，光學感測晶片 26 是使用金屬凸塊 28 採覆晶方式裝設於第二凹槽 224 內，並完成光學感測晶片 26 與基板 22 的連接。除了金屬凸塊外，也可以錫球或其他方式。

光學感測晶片 26 具有環境光線感測單元 262 與近接感測單元 264，。環境光線感測單元 262 與近接感測單元 264 面對光學導引槽 226 之開口範

圍內。發光晶片 24 產生的光線與環境光源經由光線導引槽 226 導引至光學感測晶片 26，以使光學感測晶片 26 進行作動，降低因發光晶片 24 側面發光造成的光訊號干擾。

舉例來說，第一凹槽 222 可以如圖所示位於基板 22 之頂面，而第二凹槽 224 位於基板 22 之底面，第一凹槽 222 可以是與第二凹槽 224 有部分疊設，以縮小封裝面積。在這情況下，基板 22 將形成類似 H 型的結構。

基板 22 可以是含有內部導線的單層陶瓷基板或印刷電路板或其他材料，並且在基板 22 底面含有錫墊 38 (Solder Pad)，以成為 SMD 元件。此外，第一凹槽 222 的形狀可以是採杯狀或者任何形狀，以縮小發光晶片 24 的視角或用以改善發光元件特性。第一凹槽 222 之底面或表面上有一光反射層 30，以增加發光晶片 24 的發射距離，或形成有一阻光層，以減少光訊號干擾。

此外，光線導引槽 226 在第一凹槽 222 側之開放端大於第二凹槽 224 側之開放端，如圖中所示之採用杯狀結構或其他結構，以提升導光率，利於採集發光晶片 24 產生的光線與環境光源，並導引至光學感測晶片 26 的感測區域。

本發明之光感測式晶片封裝結構 20 更包含有一第一封裝膠體 32，其係填設於第一凹槽 222 內且覆蓋發光晶片 24，而第二凹槽 224 內填設有一第二封裝膠體 34，且覆蓋光學感測晶片 26。第一封裝膠體 32 與第二封裝膠體 34 可以是相同透光材質。第一封裝膠體 32 與第二封裝膠體 34 可以是透明的，以有最佳之導光性。

再者，基板 22 上方可再增加具備開口 41 的上蓋 42，如第 5 圖所示，

並以封裝膠材或錫膏 44 或其它方式結合，以增加抗光訊號干擾能力。

請參閱第 3 圖，其係本發明之光感測式晶片封裝結構感測光線時的作動示意圖。如圖所述，環境光源可經由光線導引槽 226 導引至光學感測晶片 26 之環境光線感測單元 262。當物體 36 接近時，則會將發光晶片 24 產生的光線反射並經由光線導引槽 226 導引至光學感測晶片 26，以供近接感測單元 264 感測。

請參閱第 4 圖，其係本發明之光感測式晶片封裝結構的另一實施例剖面示意圖。此實施例與先前實施例之差異在於基板 22 是由數個含有內部導線的陶瓷基板 40、40' 或印刷電路板或其他材料所疊置而成。

在本發明之光感測式晶片封裝結構下，具有下列幾項優點：

1. 因為採疊的設計，因此可縮小封裝面積。
2. 無須使用習知的阻光牆，因此能簡化為了防止光訊號干擾的複雜封裝結構及製程。
3. 能降低光訊號干擾的問題。

唯以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，並非用來限定本發明實施之範圍。故即凡依本發明申請範圍所述之特徵及精神所為之均等變化或修飾，均應包括於本發明之申請專利範圍內。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是現有的光感測式晶片封裝結構示意圖。

第 2 (a) 圖、第 2 (b) 圖、第 2 (c) 圖與第 2 (d) 圖係各為本發明之光感測式晶片封裝結構的立體圖、AA' 線段剖視圖、俯視圖與仰視圖。

第 3 圖是本發明之光感測式晶片封裝結構感測光線時的作動示意圖。

第 4 圖是本發明之光感測式晶片封裝結構的另一實施例剖面示意圖。

第 5 圖是本發明之光感測式晶片封裝結構的另一實施例示意圖。

【主要元件符號說明】

10 環境光線感測器

12 近接感測器

13 感測器

14 IR LED

16 封裝體

18 阻光牆

20 光感測式晶片封裝結構

22 基板

222 第一凹槽

224 第二凹槽

226 光線導引槽

24 發光晶片

26 光學感測晶片

262 環境光線感測單元

264 近接感測單元

28 金屬凸塊

30 光反射層

32 第一封裝膠體

34 第二封裝膠體

36 物體

38 錫墊

40、40' 陶瓷基板

41 開口

42 上蓋

44 錫膏

七、申請專利範圍：

1. 一種光感測式晶片封裝結構，其包含有：

一基板，包含有一第一凹槽、一第二凹槽與一光線導引槽，該基板具有不透光性，該第一凹槽與該第二凹槽之開放端方向相異，該光線導引槽之一開放端與該第一凹槽之開放端同側，另一開放端連通至該第二凹槽；

一發光晶片，其係設置於該第一凹槽內；以及

一光學感測晶片，其設置於該第二凹槽內，該光學感測晶片具有環境光線感測單元與近接感測單元，該光學發光晶片產生的光線與環境光源經由該光線導引槽導引至該光學感測晶片，以使該光學感測晶片進行作動。

2. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該第一凹槽位於該基板之頂部，該第二凹槽位於該基板之底部，且該第一凹槽與該第二凹槽至少有部分疊設。

3. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該第一凹槽之底面或表面上有一光反射層或阻光層。

4. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該發光晶片是紅外線 LED。

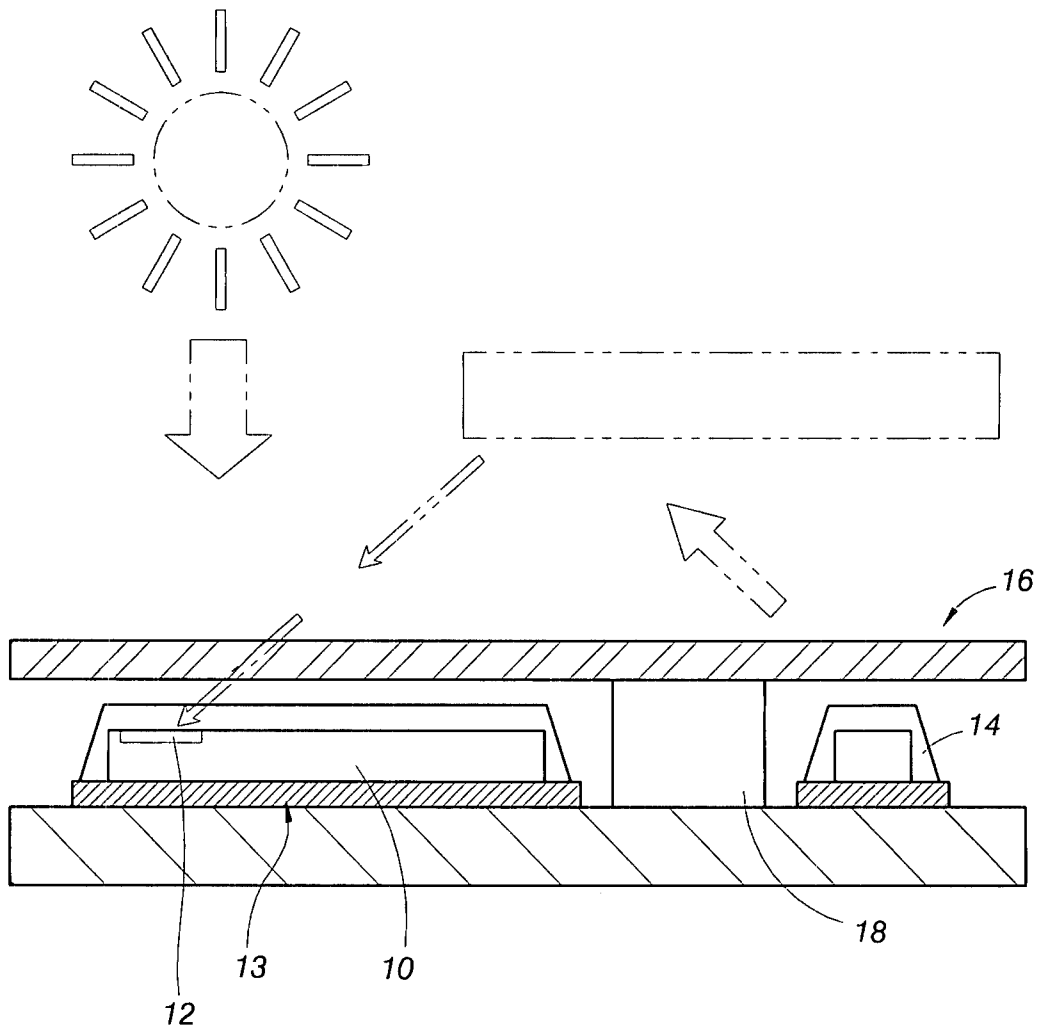
5. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該光學感測晶片是覆晶封裝於該第二凹槽內。

6. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，更包含有一第一封裝膠體與一第二封裝膠體，該第一封裝膠體是填設於該第一凹槽內且覆蓋該發光

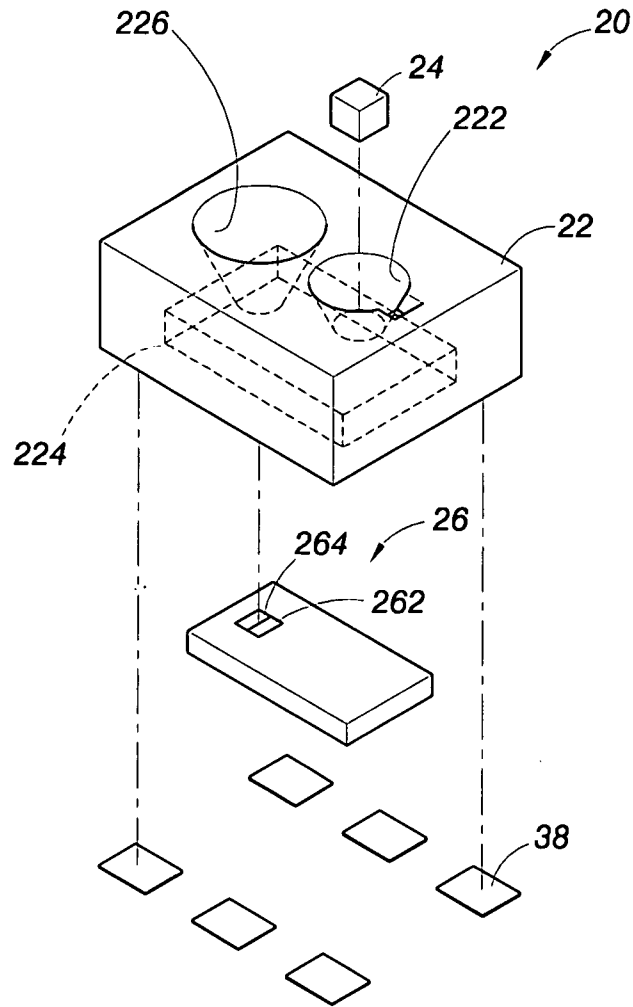
晶片，該第二封裝膠體是填設於該第二凹槽內且覆蓋該光學感測晶片，且該第一封裝膠體與該第二封裝膠體是透光材料。

7. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該光線導引槽之開放端在該第一凹槽側大於該第二凹槽側。
8. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該基板為含有內部導線的陶瓷基板或印刷電路板，且該基板底部設有錫墊 (Solder Pad)，以形成 SMD 元件。
9. 如請求項 8 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該基板是由數個含有內部導線的陶瓷基板或印刷電路板疊置而成。
10. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該基板上方更設有一具備開口之上蓋，以增加抗光訊號干擾能力。

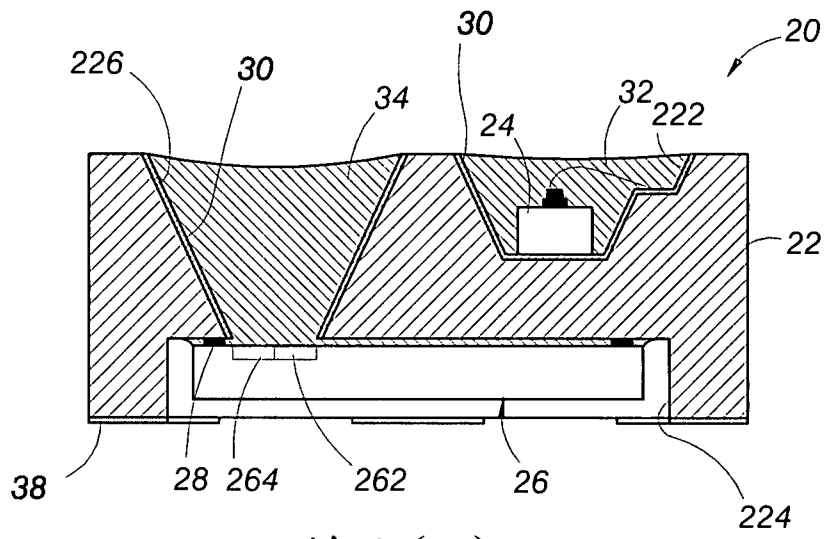
八、圖式：



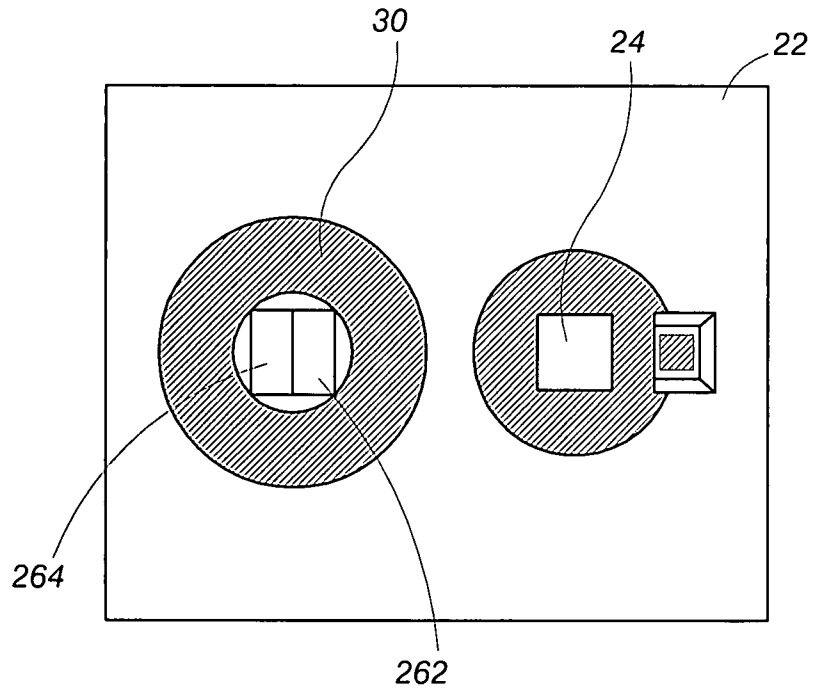
第1圖



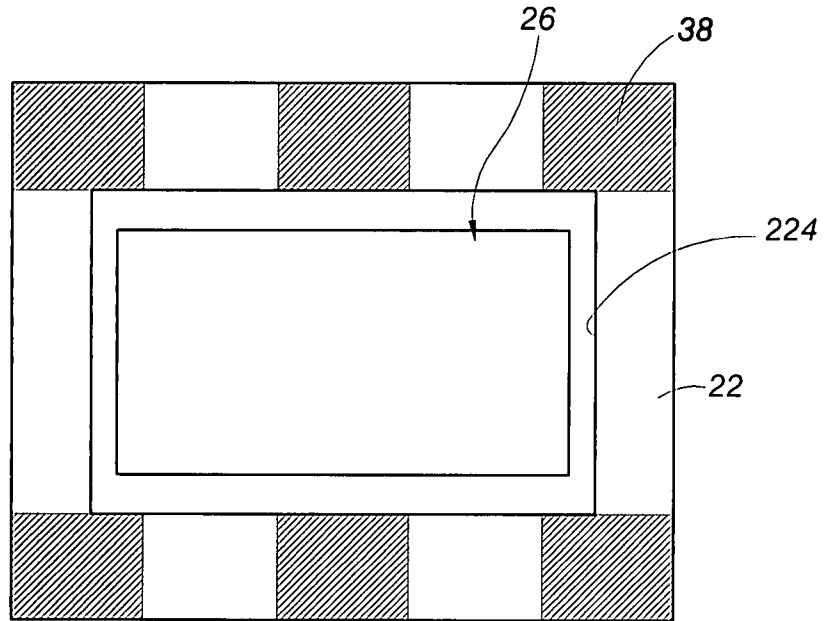
第2(a)圖



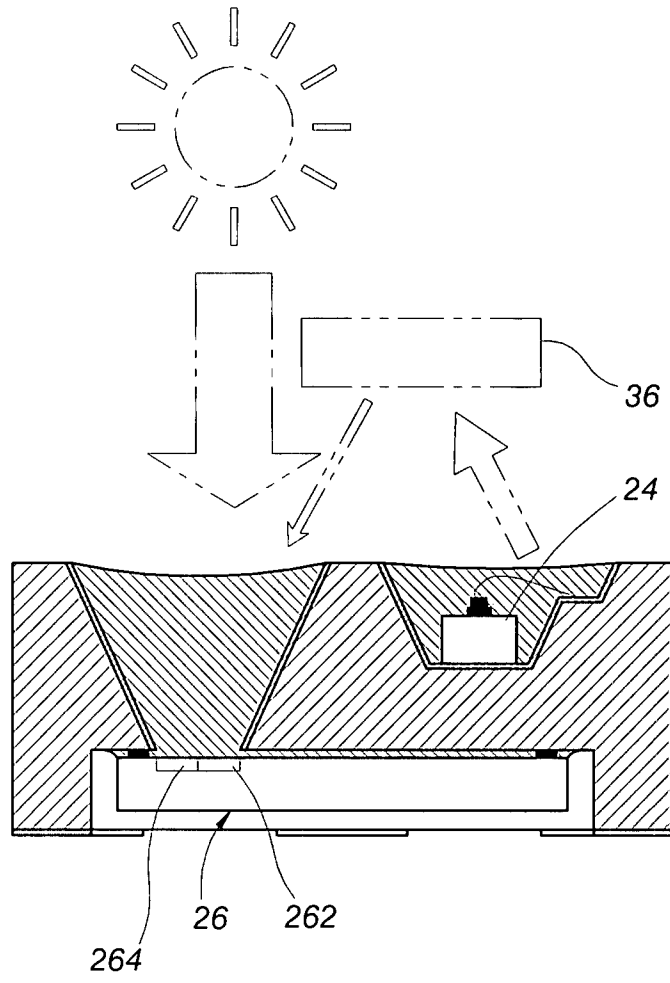
第2(b)圖



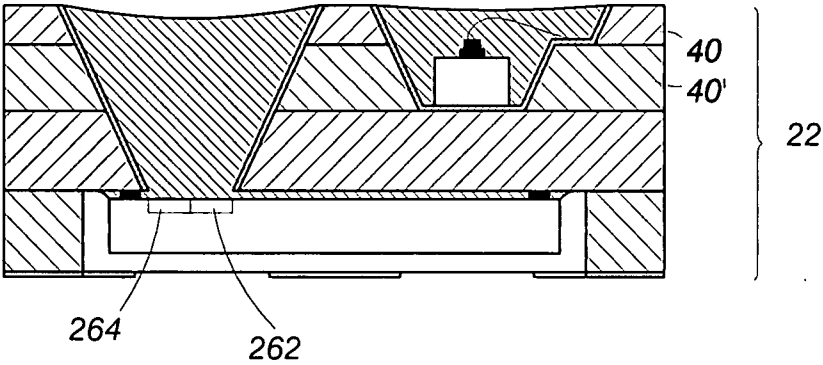
第2(c)圖



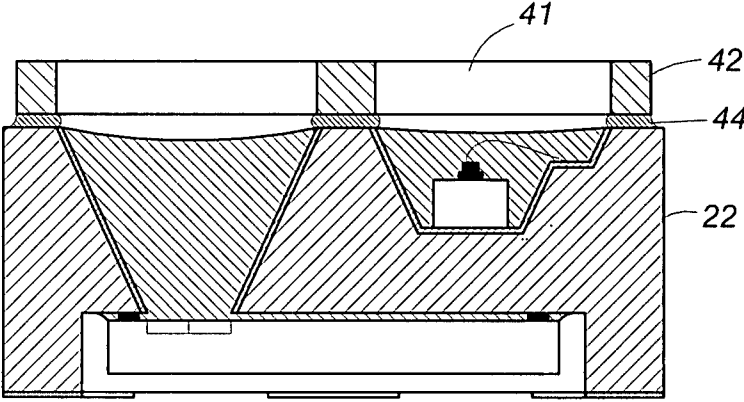
第2(d)圖



第3圖



第4圖



第5圖

第一凹槽之開放端同側，另一開放端連通至第二凹槽。發光晶片是設置於第一凹槽內，光學感測晶片是設置於第二凹槽內。光學感測晶片具有環境光線感測單元與近接感測單元，發光晶片產生的光線與環境光源經由光線導引槽導引至光學感測晶片，以使光學感測晶片進行作動。

茲為使 貴審查委員對本發明之結構特徵及所達成之功效更有進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例圖及配合詳細之說明，說明如後：

【實施方式】

請一併參閱第 2 (a) 圖、第 2 (b) 圖、第 2 (c) 圖與第 2 (d) 圖，其係各為本發明之光感測式晶片封裝結構的立體圖、剖視圖、俯視圖與仰視圖。如圖所示，本發明之光感測式晶片封裝結構 20 主要包含有一基板 22；一發光晶片 24；以及一光學感測晶片 26。

基板 22 包含有一第一凹槽 222、一第二凹槽 224 與一光線導引槽 226。基板 22 具有不透光性。第一凹槽 222 與第二凹槽 224 之開放端方向相異，且第一凹槽 222 與第二凹槽 224 至少有部分疊設。光線導引槽 226 之一開放端與第一凹槽 222 之開放端同側，另一開放端連通至第二凹槽 224。

發光晶片 24 是設置於第一凹槽 222 內，且此發光晶片 24 可以是紅外線 LED。光學感測晶片 26 是設置於第二凹槽 224 內。舉例來說，光學感測晶片 26 是使用金屬凸塊 28 採覆晶方式裝設於第二凹槽 224 內，並完成光學感測晶片 26 與基板 22 的連接。除了金屬凸塊外，也可以錫球或其他方式。

光學感測晶片 26 具有環境光線感測單元 262 與近接感測單元 264，環境光線感測單元 262 與近接感測單元 264 面對光學導引槽 226 之開口範圍

內。發光晶片 24 產生的光線與環境光源經由光線導引槽 226 導引至光學感測晶片 26，以使光學感測晶片 26 進行作動，降低因發光晶片 24 側面發光造成的光訊號干擾。

舉例來說，第一凹槽 222 可以如圖所示位於基板 22 之頂面，而第二凹槽 224 位於基板 22 之底面，第一凹槽 222 可以是與第二凹槽 224 有部分疊設，以縮小封裝面積。在這情況下，基板 22 將形成類似 H 型的結構。

基板 22 可以是含有內部導線的單層陶瓷基板或印刷電路板或其他材料，並且在基板 22 底面含有銲墊 38 (Solder Pad)，以成為 SMD 元件。此外，第一凹槽 222 的形狀可以是採杯狀或者任何形狀，以縮小發光晶片 24 的視角或用以改善發光元件特性。第一凹槽 222 之底面或表面上有一光反射層 30，以增加發光晶片 24 的發射距離，或形成有一阻光層，以減少光訊號干擾。

此外，光線導引槽 226 在第一凹槽 222 側之開放端大於第二凹槽 224 側之開放端，如圖中所示之採用杯狀結構或其他結構，以提升導光率，利於採集發光晶片 24 產生的光線與環境光源，並導引至光學感測晶片 26 的感測區域。

本發明之光感測式晶片封裝結構 20 更包含有一第一封裝膠體 32，其係填設於第一凹槽 222 內且覆蓋發光晶片 24，而光線導引槽 226 內填設有一第二封裝膠體 34，且覆蓋光學感測晶片 26。第一封裝膠體 32 與第二封裝膠體 34 可以是相同透光材質。第一封裝膠體 32 與第二封裝膠體 34 可以是透明的，以有最佳之導光性。

再者，基板 22 上方可再增加具備開口 41 的上蓋 42，如第 5 圖所示，

晶片，該第二封裝膠體是填設於該光線導引槽內且覆蓋該光學感測晶片，且該第一封裝膠體與該第二封裝膠體是透光材料。

7. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該光線導引槽之開放端在該第一凹槽側大於該第二凹槽側。
8. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該基板為含有內部導線的陶瓷基板或印刷電路板，且該基板底部設有銲墊 (Solder Pad)，以形成 SMD 元件。
9. 如請求項 8 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該基板是由數個含有內部導線的陶瓷基板或印刷電路板疊置而成。
10. 如請求項 1 所述之光感測式晶片封裝結構，其中該基板上方更設有一具備開口之上蓋，以增加抗光訊號干擾能力。