

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 96128372

※ 申請日期： 96.8.2

※IPC 分類： H01L 23/367 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

一種散熱增益型晶片尺寸級封裝體及其製法 / HEAT
SPREADER CHIP SCALE PACKAGE AND METHOD FOR
MAKING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日月光半導體製造股份有限公司 / ADVANCED SEMICONDUCTOR
ENGINEERING, INC.

代表人：(中文/英文)

張虔生 / CHANG, JASON

住居所或營業所地址：(中文/英文)

高雄市楠梓加工出口區經三路二十六號 / 26 Chin 3rd Rd., Nantze
Export Processing Zone, Kao-Hsiung City, Taiwan, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / TWN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 黃東鴻 / WANG, TONG-HONG

2. 李長祺 / LEE, CHANG-CHI

國 籍：(中文/英文)

1. 馬來西亞 /MAL
2. 中華民國 /TWN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項第一款或第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種晶片尺寸級封裝體，特別是關於一種散熱增益型晶片尺寸級封裝體（heat spreader chip scale package）。

【先前技術】

晶片封裝技術在半導體製程中扮演著一個重要的角色。由於晶片在運作時，電流通過具有電阻等的元件會產生大量的熱，於是晶片的散熱便成為一個重要的課題。隨著半導體元件中積體電路元件的堆積密度（packing density）上升，晶片在運作時所產生的熱能也越來越大。

在現行的晶片封裝技術中，通常會在已封裝完成的晶片上增加散熱裝置，以增進晶片的散熱效率並確保晶片的正常運作。然而這種外加散熱裝置的模式，在晶片速度不斷快速提昇的趨勢下，已越來越難以應付晶片在運作時所產生的熱能，而且在每一個已完成封裝的晶片上裝設一個散熱裝置，其程序也相當地複雜非常耗費成本。展望下一個世代的晶片，這種外加散熱裝置的模式將無法滿足未來晶片的散熱需求。

【發明內容】

本發明於是提出一種散熱增益型晶片尺寸級封裝體。在晶片封裝時，即一併將散熱元件內建在晶片封裝體中。這種解決方式不但簡化了原本封裝晶片與裝置散熱元件分開進行的製程，更具有前瞻性解決未來晶片散熱問題的優點。

本發明的散熱增益型晶片尺寸級封裝體，包含具有主動表面與背面之晶粒、包圍背面並暴露出主動表面之散熱片以及覆蓋背面與散熱片並暴露出主動表面之封膠體。

本發明又揭示一種形成散熱增益型晶片尺寸級封裝體的方法。首先，複數個晶粒獨立黏於具有選擇黏性的載體上，並使得各晶粒之主動表面與載體相接觸。其次，將散熱裝置覆蓋但不接觸複數個晶粒，散熱裝置包含對應複數個晶粒之複數個散熱件（heat spreader）。然後，使用封膠體以壓模(molding)的方式密封晶粒之背面以及散熱件。接著，切割散熱件以成為複數個單位封裝體，各單位封裝體均包含一晶粒與一散熱片（heat sink）。以及，去除各單位封裝體之載體部分，以形成所欲之散熱增益型晶片尺寸級封裝體。

【實施方式】

本發明散熱增益型晶片尺寸級封裝體的好處在於，在晶片封裝時，即一併將散熱元件內建在晶片封裝體中。這種解決方式不但簡化了原本封裝晶片與裝置散熱元件分開進行的製程，更具有前瞻性解決未來晶片散熱問題與生產快、時間短的優點。

第 1 圖例示本發明散熱增益型晶片尺寸級封裝體一較佳實施例。散熱增益型晶片尺寸級封裝體 100 包含至少一晶粒 110、一散熱片 120 與一封膠體 130。晶粒 110 具有一主動表面 111 與一背面 112，背面 112 被散熱片 120 所包圍，但是主動表面 111 則暴露在散熱片 120 之外。晶粒 110 可以是任何經過適當切割後的半導體晶片。一般說來，散熱片 120 可包含高導熱的材料，以增進散熱效率，例如銅、鋁等金屬或非金屬材料。

覆蓋住晶粒 110 背面 112 與散熱片 120 的封膠體 130 暴露出晶粒 110 的主動表面，以方便日後電連接使用。雖然裸晶的散熱效果良好，但容易受到環境的影響與破壞，因此本發明係使用封膠體 130 來保護晶粒 110，並藉以黏著固定晶粒 110 與散熱片 120。封膠體 130 通常是一種導熱性良好的模封材料，例如環氧樹脂模封材料(epoxy molding compound, EMC)等。

為了方便日後的使用，主動表面 111 較佳可以包含至少一焊墊(pads)、凸塊(bumps)等各式輸出入(I/O)端點(圖未示)，作為電連接之用。或是為了切割方便，主動表面 111 可以視情況需要先用一具有黏性的載體 140 封起來，俟切割完成後再予移除。

散熱片 120 的形狀可以呈梯形或帽形，使得背面 112 被散熱片 120 所包圍。視情況需要，封膠體 130 不一定要將散熱片 120 完全覆蓋。例如，當散熱片 120 具有頂部 121 與延伸部 122 時，封膠體 130 可以只覆蓋延伸部 122，而不覆蓋頂部 121 之上表面。此外，散熱片 120 的表面亦可以設置有複數個凹槽、突起、刻痕、粗糙面、開孔等之散熱圖案來增加散熱片 120 的散熱面積，並提高封膠體 130 對於散熱片 120 的黏附效果。

第 2-6 圖例示本發明形成散熱增益型晶片尺寸級封裝體方法的一較佳實施例。本發明形成散熱增益型晶片尺寸級封裝體方法，首先將複數個晶粒 210 獨立黏於具有選擇黏性的載體 240 上。其中，這些經過切割的晶粒 210 均具有一主動表面 211 與一背面 212，而且在將晶粒 210 黏於載體 240 上時，係使得各晶粒 210 之主動表面 211 接觸載體 240。

為了方便日後的使用，主動表面 211 可以包含至少一焊墊、凸塊等各式輸出入(I/O)端點(圖未示)，作為電連接之用。載體 240 可以包含複合層結構，例如黏膠與剛性基材或黏膠與捲帶(tape)。黏膠可以具有選擇的黏性，並在一個適當條件下失去黏性，例如使用曝光或加熱等方式。一般而言，剛性基材可以是玻璃、矽、金屬等等材料。

其次，如第 3 圖所示，將散熱裝置 220 覆蓋但不接觸複數個晶粒 210。散熱裝置 220 係包含對應複數個晶粒 210 之複數個散熱件(heat spreader) 226。一般說來，散熱裝置 220 可包含高導熱的材料，以增進散熱效率，例如銅、鋁等金屬或非金屬材料。此外，每一個散熱件 226 的表面皆可以設置有複數個凹槽、突起、刻痕、粗糙面、開孔等之散熱圖案來增加散熱面積並提高黏著面積。

之後，如第 4 圖所示，將封膠體 230 以壓模(molding)方式填充於散熱件 226 與晶粒 210 間的空隙中與散熱件 226 的四周，以密封晶粒 210 之背面 212 並將散熱件 226 與晶粒 210 固定在一起。雖然裸晶的散熱效果良好，但容易受到環境的影響與破壞，因此使用封膠體 230 來保護晶粒 210。封膠體 230 通常是一種導熱性良好的模封材料，例如環氧樹脂模封材料(epoxy molding compound, EMC)等。

接著，如第 5 圖所示，切割散熱件 226 以成為各別單位封裝體 200，其中各單位封裝體 200 均包含至少一晶粒 210 與一散熱片 220，散熱片 220 的形狀可以呈梯形或帽形。此時，散熱片 220 會具有一頂部 221 與一延伸部 222，使得背面 212 被散熱片 220 所包圍。視情況需要，封膠體 230 不一定要將散熱片 220 完全覆蓋。例如，封膠體 230 可以只覆蓋延伸部 222，而不覆蓋頂部 221 之上表面。

切割後，如第 6 圖所示，即可去除單位封裝體 200 之載體部分 240，而暴露出主動表面 211 以形成散熱增益型晶片尺寸級封裝體 201。如前所述，黏膠可以具有選擇的黏性，因此可以利用一適當條件使黏膠失去黏性，方便移除單位封裝體 200 之載體部分 240。

由於本發明散熱增益型晶片尺寸級封裝體在晶片封裝時，即一併將散熱元件內建在晶片封裝體中，這種解決方式不但簡化了原本封裝晶片與裝置散熱元件分開進行的製程，更具有前瞻性解決未來晶片散熱問題與生產快、時間短的優點。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆應屬本發明之涵蓋範圍。

【圖式簡單說明】

第 1 圖例示本發明散熱增益型晶片尺寸級封裝體一較佳實施例。

第 2-6 圖例示本發明形成散熱增益型晶片尺寸級封裝體方法的一較佳實施例。

【主要元件符號說明】

100 散熱增益型晶片尺寸級封裝體

110 晶粒

111 主動表面

112 背面

120 散熱片

130 封膠體

140 載體

200 單位封裝體

210 晶粒

211 主動表面

212 背面

220 散熱片

221 頂部

222 延伸部

226 散熱件

230 封膠體

240 載體

五、中文發明摘要：

一種散熱增益型晶片尺寸級封裝體，包含具有主動表面與背面之晶粒、包圍背面並暴露出主動表面之散熱片以及覆蓋背面與散熱片並暴露出主動表面之封膠體。

六、英文發明摘要：

A heat spreader chip scale package includes a dice including an active side and a backside, a heat sink surrounding the backside and exposing the active side and a molding compound covering the backside and the heat sink and exposing the active side.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 散熱增益型晶片尺寸級封裝體

110 晶粒

111 主動表面

112 背面

120 散熱片

130 封膠體

140 載體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1. 一種散熱增益型晶片尺寸級封裝體 (heat spreader chip scale package)，包含：

一晶粒，其具有一主動表面與一背面；

一散熱片 (heat sink)，包圍該背面並暴露出該主動表面；以

及

一封膠體 (molding compound)，其覆蓋該背面與該散熱片並暴露出該主動表面。

2. 如請求項 1 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該主動表面包含複數個電連接用之焊墊。

3. 如請求項 1 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該散熱片包含一高導熱材料。

4. 如請求項 3 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該高導熱材料包含銅。

5. 如請求項 3 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該高導熱材料包含鋁。

6. 如請求項 1 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該散熱片呈梯形或帽形。

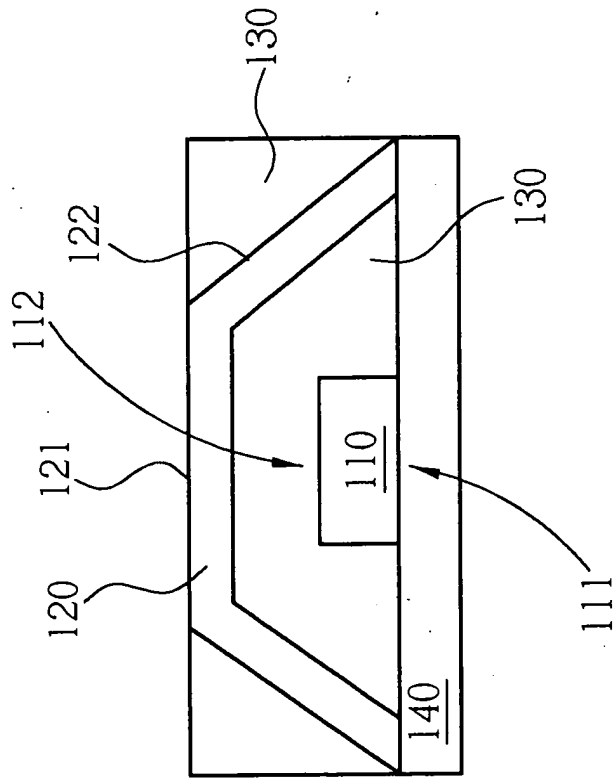
7. 如請求項 1 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該散熱片具有一頂部且該封膠體不覆蓋該頂面之上表面。
8. 如請求項 1 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該散熱片具有至少一延伸部且該封膠體覆蓋該延伸部。
9. 如請求項 1 之散熱增益型晶片尺寸級封裝體，其中該主動表面包含至少一凸塊。
10. 一種形成散熱增益型晶片尺寸級封裝體 (heat spreader chip scale package) 的方法，包含：
 - 將複數個晶粒獨立黏於具有選擇黏性的一載體上，且各該晶粒之一主動表面接觸該載體；
 - 將一散熱裝置覆蓋但不接觸該複數個晶粒，其中該散熱裝置包含對應該複數個晶粒之複數個散熱件 (heat spreader)；
 - 將一封膠體以壓模 (molding) 方式密封該等晶粒之一背面以及該等散熱件；
 - 切割該等散熱件以成為複數個單位封裝體，其中各該單位封裝體均包含一該晶粒與一散熱片 (heat sink)；以及
 - 去除各該單位封裝體之該載體部分以暴露出該主動表面，以形成該散熱增益型晶片尺寸級封裝體。

11. 如請求項 10 之方法，其中該主動表面包含複數個焊墊。
12. 如請求項 10 之方法，其中該散熱片包含一高導熱材料。
13. 如請求項 12 之方法，其中該高導熱材料包含銅。
14. 如請求項 12 之方法，其中該高導熱材料包含鋁。
15. 如請求項 10 之方法，其中該散熱片具有一頂部與一延伸部。
16. 如請求項 15 之方法，其中該封膠體不覆蓋該頂部之上表面。
17. 如請求項 15 之方法，其中該封膠體覆蓋該延伸部。
18. 如請求項 10 之方法，其中該散熱片呈梯形。
19. 如請求項 10 之方法，其中該載體包含一黏膠與一剛性基材。
20. 如請求項 19 之方法，其中該剛性基材選自由玻璃、矽與金屬所組成之群組。
21. 如請求項 10 之方法，其中使用曝光方式以去除各該單位封裝體之該載體部分。

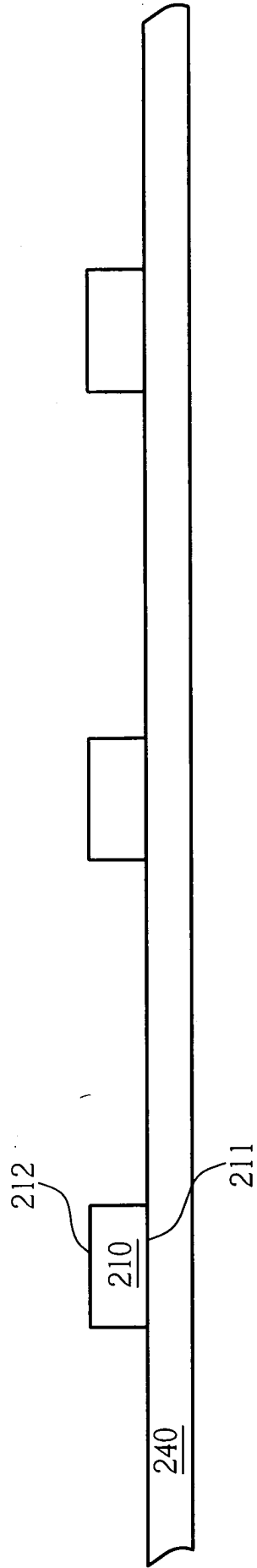
22. 如請求項 10 之方法，其中使用加熱方式以去除各該單位封裝體之該載體部分。

十一、圖式：

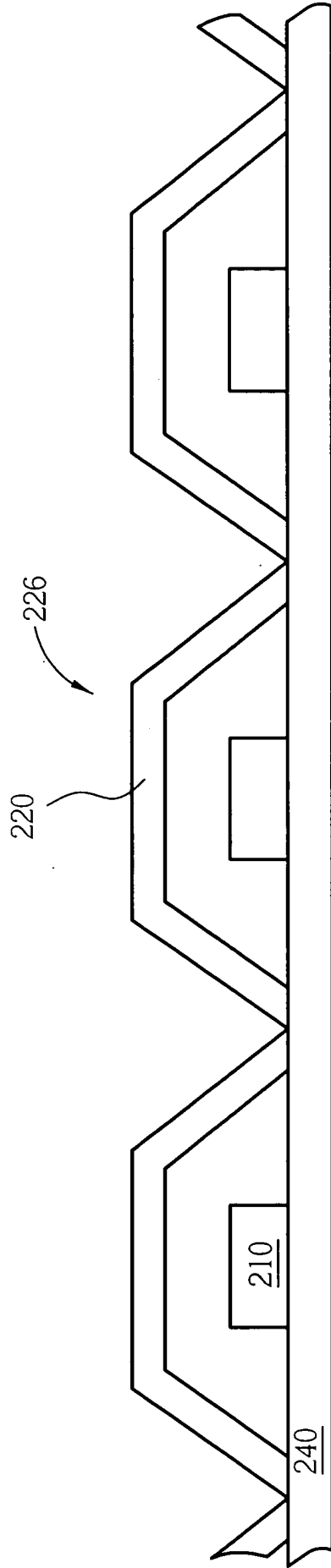
100



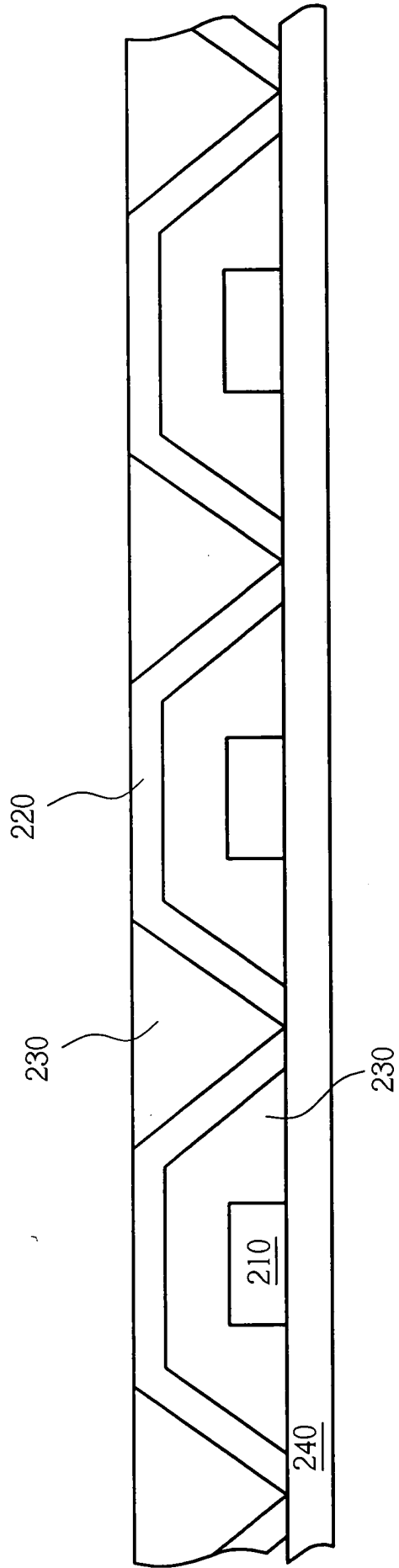
第1圖



第2圖

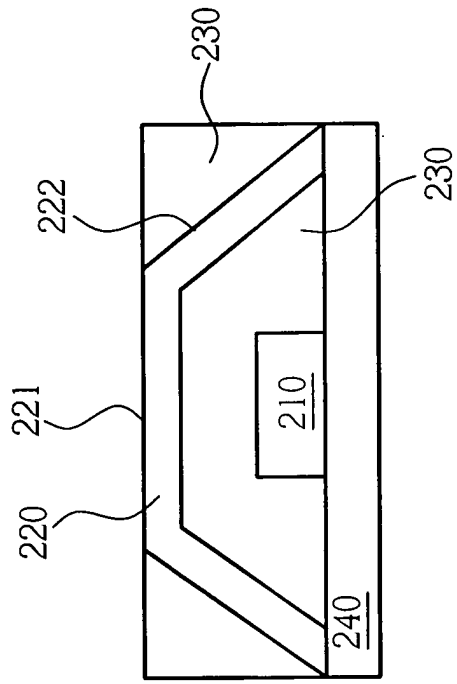


第3圖



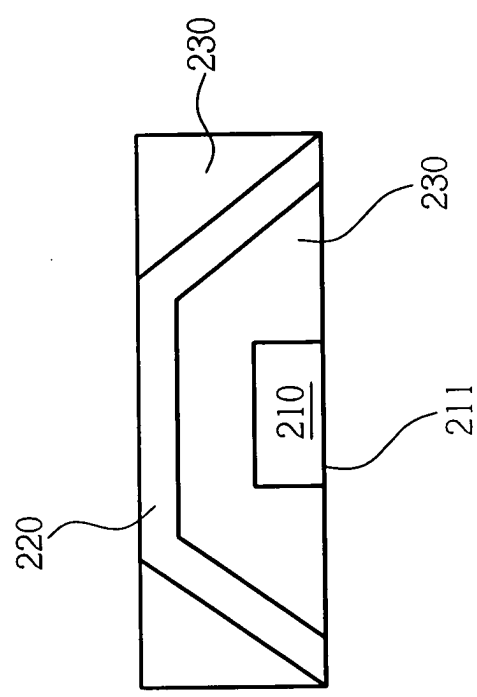
第4圖

200



第5圖

200



第6圖