

# 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：94105858

※ 申請日期：94.02.25

※IPC 分類：62B 7/00 2206.01

## 一、發明名稱：(中文/英文)

用於製造半導體所使用之投影曝光系統型式之結構

Structure for use in a projection exposure system of the type used for manufacturing semiconductors

## 二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 卡爾蔡司 SMT 有限公司 / Carl Zeiss SMT GmbH
2. ASML 荷蘭公司 / ASML NETHERLANDS B.V.

代表人：(中文/英文)

1. 蔡勒 / A. Zeiler  
葛納琪格 / Gnatzig
2. 凡 霍夫 / VAN HOEF, A. J. M.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 德國奧柏柯程魯道夫艾伯街 2 號  
Rudolf-Eber-Strasse 2, 73447 Oberkochen, Germany
2. 荷蘭維德霍文市德朗 6501 號  
DE RUN 6501, NL-5504 DR VELDHOVEN, THE NETHERLANDS

國 籍：(中文/英文)

1. 德國 / GERMANY
2. 荷蘭 / THE NETHERLANDS

## 三、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 郭永邦 / KWAN, YIM-BUN PATRICK
2. 伯恩哈德 蓋歐波特 / GEUPPERT, BERNHARD
3. 尼柯 肯伯 / KEMPER, NICO

國 籍：(中文/英文)

1. 英國 / GREAT BRITAIN
2. 德國 / GERMANY
3. 荷蘭 / THE NETHERLANDS

#### 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：

1. 德國；2004/02/25；10 2004 009 203.6

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。

## 五、中文發明摘要：

一種安裝光學元件之外殼結構，特別為製造半導體元件之投影曝光系統 1 內的投影透鏡外殼 8，其係具有連接位置，且該等連接位置具有連接部份，用以與結構元件 9 及 10 上的一支撐結構 11 相接，其中支撐元件 12 係具有用於連接至支撐結構 11 之安裝緣 13，以作用於該結構元件 9 及 10 之方式使實質上由壓力及剪力作為其重力。

## 六、英文發明摘要：

In a housing structure for mounting optical elements, in particular of a projection lens housing 8 in a projection exposure system 1 for manufacturing semiconductor elements, attachment locations, which have connecting parts, for connection to a supporting structure 11 are provided on structural elements 9,10. Supporting elements 12, which are provided with mounting flanges 13 for connection to the supporting structure 11, act on the structural elements 9,10 in such a way that weight forces are taken up essentially by pressure forces and shear forces.

## 七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	結構加強板
11	支撐結構
12	支撐元件
13	安裝緣
14	安裝板
15	支撐板
16	周緣板
17a	黏著層
17b	黏著層
18a	螺栓或螺釘
18b	螺栓或螺釘
19	彈簧元件

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

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種安裝光學元件之外殼結構，更係關於一種用於製造半導體元件之投影曝光系統的投影透鏡外殼，其係具有連接部份之連接位置，用以與結構元件上之支撐結構相接。

### 【先前技術】

EP1278089A2 中係描述上述類型之外殼結構，該外殼結構在一投影曝光系統中構成一投影透鏡的外殼，其中設有複數個光學元件，如透鏡元件及鏡面等。該外殼結構或投影透鏡外殼係具有連接位置設於結構元件上；由於該外殼結構懸置於該系統中，故該外殼結構之重量在該等結構元件處經由連接元件為該投影曝光系統之支撐結構所支撐。以此連接方式為之時，該等連接位置之設定亦應以使安裝得以動態方式進行，並得具有可交換性為原則。

基於種種原因，該外殼結構係用於 EUV 範圍之投影曝光系統中，並係由玻璃陶瓷結構所製成。另一方面，該種投影曝光系統之支撐結構係由不同材料製成，且通常係以金屬材料製成，故會有外殼結構及支撐結構間之不同材料連接的問題，特別是穩定度、熱膨脹係數及溫度差的問題。

另關於習知技術，請參考 US2003/0162484A1 及 EP1338911A2。

## 【發明內容】

本發明之目的在於製造一種具連接位置之外殼結構，且該連接位置係用以與一支撐結構連接，其中該連接可消除上述問題或缺點，特別用於形成穩定且可輕易分開之連接，而在無主要的構造花費下可能去除極大相關力的產生。

在本發明中，該目的係藉設有用於連接支撐元件之安裝緣的支撐元件，對該等結構元件作用，其實質上係壓力及剪力之支撐力的方式達成，其中該等支撐力特別係指重力。

由於外殼結構或透鏡外殼之建構及支撐之故，除伸張應力及壓縮應力外，亦產生力矩，其中尤其力矩係基於事實上作用之不同點，其係介於連接位置或緣連接（介於外殼結構及支撐結構）以及重力元件之間。

藉由該等支撐元件，本發明中造成應力及彎曲之力矩不會達到相當大的程度，故該光學系統之成像品質不會受損。

若本發明中該等支撐元件設計為只有剪力及壓力的存在，則連接得藉由黏著表面而以相對簡單的方式獲得，故對所欲應用構成既簡單又安全的連接型態，在該外殼結構至少部份由玻璃陶瓷組成，且結構元件以玻璃陶瓷製成且該支撐結構以金屬組成之時特別如此，其為本發明之其中一設置。此時，該等支撐元件亦需為一金屬材料製成，且該等結構元件及該等支撐元件之間亦因

此需有一黏著性連接。

本發明之支撐元件的建構設計在於使該等支撐元件之每一者皆至少約呈 L 形，並具有一安裝緣。

該等支撐元件亦可不為 L 形，其形狀可為使該等支撐元件之每一者皆有 U 形剖面者，該安裝緣自該等支撐元件處又開，其中相關結構元件收納於二 U 型臂間。

依據本發明之設置，更進一步包含在該支撐元件中具有二夾板設置於彼此以一距離相隔，且介於該相關結構元件收納於其間，一剪力板與該結構元件之外壁平行而立，以及一安裝緣連接至該二夾板及該剪力板。

#### 【實施方式】

自圖 1 所示，一 EUV 投影曝光系統 1 具有一光源 2、一 EUV 照明系統 3 及一投影透鏡 5，其中該照明系統 3 係用以照明一平面 4 上的一區，在該平面 4 內並設有一結構支撐用罩，該投影透鏡 5 則用以將該結構支撐用罩成像於一感光基板 6 上。該投影透鏡 5 具有多個光學元件，該等光學元件特別為為鏡面 7，並設於一透鏡外殼 8 中。

在圖 2 及圖 3 中，該透鏡外殼 8 皆係以其簡單設置之放大立體圖呈現。

設計為一外殼結構之透鏡外殼 8 具有複數個結構元件 9，且該等結構元件 9 係為支柱及支撐板之形式。在該中央區域內有一結構加強板 10，該結構加強板 10 在該光軸之橫向上延伸，並與各結構元件相接而形成一穩定單元構造。為使圖 3 中結構加強板 10 及其與結構元件 9 之連接得

加更清楚的說明，該等位於該圖前方之結構元件未顯示於圖 2 中。

藉由該結構加強板 10，透鏡外殼 8 得經由連接位置而連接至該投影曝光系統 1 之一支撐結構 11 或懸置於該支撐結構 11 上，其中該支撐結構 11 在圖 4 至圖 7 中僅部份顯示。

圖 4 至圖 7 係顯示多種具有支撐元件 12 之連接位置設置之具體例。由圖 3 可知，三支撐元件 12 互相以一距離隔開，並設於該結構加強板 10 上而成為該結構元件，藉此使支撐元件得以動態連接的方式連接至該支撐結構 11。該等結構支柱及側板 9 與橫向延伸之結構加強板 10 構成的支撐元件大致係以玻璃、陶瓷或玻璃陶瓷材料製成，如 Zerodur。每一支撐元件 12 具有一安裝緣 13，其係以一金屬材料製成，並與該支撐結構相接，其中該支撐結構意係大置以一金屬材料構成，且該相接方式在此處不進一步說明，但螺接等方式為可達成該目的之一種方式。

由於安裝緣 13 及結構元件 9 及 10 係以不同材料製成，故該二部份之連接必須被設計為溫度差發生時沒有不同熱膨脹係數的問題。再者，因連接中使用玻璃陶瓷等而同樣會造成問題的事實需加注意，此種問題將產生應力，該應力甚可對投影透鏡 5 之成像品質造成負面影響。

根據圖 4 說明一具體例，顯示一具有一 L 形安裝緣 13 之支撐元件 12，一用以連接支撐結構 11 之安裝板 14 係連接至其上。

當透鏡外殼 8 為一垂向設置時，L 形之水平部份構成一

支撐加強板 10 所用之支撐板 15，其 L 形之垂向部份則構成一周緣板 16，連接至該安裝板 14 之外側。安裝緣 13 可為一單體構造，一黏著層 17a 及 17b 設於支撐板 15 及結構加強板 10 間之整個區域上，並亦設於周緣板 16 及結構加強板 10 間之整個區域上。結構加強板 10 及支撐結構 11 間的連接得藉該二黏著層 17a 及 17b 達成。透鏡外殼 8 之重力造成的壓力及剪力同時作用於黏著層 17a 的黏著表面上，只有剪力作用於垂向設置之黏著層 17b 上。

由於箭頭所指之支撐力作用於透鏡外殼 8 之重力  $G$  外部，又因所示之安裝類型之故，力矩力又將額外產生。為使壓力及剪力外無其它力產生，又為使黏著層 17a 及 17b 中不存有不可接受的峰值應力，此時加以螺栓或螺釘 18a 及 18b，其係為彈簧元件 19 先加以壓制，其中螺釘 18a 在結構加強板 10 之一穿螺孔 20 中垂向延伸，同時螺釘頭在被預先壓制之下係位於結構加強板 10 之上側上。

螺釘 18b 通過周緣板 16 內的一水平螺孔，並旋至一具水平金屬紋之套管 21 中，其中該套管 21 被膠合至該結構加強板 10 內。螺釘 18b 的頭部為彈簧元件 19 之預加壓力所壓制，其中該彈簧元件 19 位於該周緣板 16 之背向結構加強板 10 之一側上。

圖 5 顯示支撐元件 12 之一種設置，其具有一 U 形外觀 13a，並具有一下支撐板 15 及一上夾板 22，其中該支撐板 15 與該夾板 22 形成該 U 形外觀的二臂。與安裝板 14 相似的是，安裝板 14a 在 U 形外觀之連接部份處又開，且該 U

形外觀處連接該二臂。同樣地，與該支撐結構 11 間的連接係藉由安裝板 14a 達成。黏著層 17a 同樣設於支撐板 15 及結構加強板 10 之間，但此時以一全向黏著層 17c 代替垂向黏著層 17b 而設於結構加強板 10 的表面上，即位於結構加強板 10 及夾板 22 之間，同樣地，結構加強板 10 與安裝緣 13a 間的連接係藉由該二黏著層 17a 及 17c 達成，且該二黏著層 17a 及 17c 實質上僅被加以一剪應力，在再加以一螺栓或螺釘 18c 之時特別如此，其效力相當於圖 4 中的螺釘 18a。為達該目的，螺釘 18c 同樣被預加以一彈簧元件 19 負載，並被旋入支撐板 15 中。

圖 6 所示之設置實質上與圖 4 之具體例相當，不過此處 U 形外觀係「斷裂」。在此種連接中，支撐板 15 及夾板 22 不經由一連接板或與結構加強板 10 連接之連接部份而連接，亦不藉由結構加強板 10 之外緣壁上的垂向黏著層 17b 連接，而改將一具有一安裝板 14 之 T 形安裝緣 13 設於面向支撐結構 11 之側邊上，其中該安裝板 14 用以與支撐結構 11 相接。支撐板 15、夾板 22 及周緣板 16 皆經由一具關節之臂 23 與安裝緣 13 之相面向側相接，該具關節之臂 23 得因離心支撐力而確保黏著表面 17a、17b 及 17c 內不引入力矩，而只有剪應力之存在，因支撐板 15、夾板 22 及周緣板 16 可調整其本身與安裝緣 13(與支撐結構 11 穩固相接)之相對位置。

具關節之臂 23 可設計以任意方向與支撐板 15、夾板 22、周緣板 16 及安裝緣 13 相接，不過該等元件皆以製成

一單體並以相同材料製成為更佳。

因此，螺釘 18d 可額外加入，其與圖 4 中的螺釘 18a 及圖 5 中的螺釘 18c 有相同效應，且彈簧元件 19 亦可因相同目的而加入。該二螺釘 18d 之一者通過上夾板 22，另一螺釘 18d 則自下方通過該支撐板 15，且兩螺釘 18d 皆藉由結構加強板 10 中的螺孔與結構加強板 10 相接。

圖 7 所示之設置與圖 6 之具體例相近，也因此相同元件仍以相同標號表示之，不過本設置不使用具關節之臂 23，而改以螺釘 18e 為連接元件，其中該螺釘 18e 將該支撐板 15 及夾板 22 連接至安裝緣 13，此時無周緣板 16 的存在，該周緣板 16 之功能為 T 形設計之安裝緣 13 的一垂向 T 形臂 24 所取代，安裝緣 13 之水平部份則用作為連接至該支撐結構 11 的安裝板 14a。

該二螺釘 18e 皆為一彈簧元件 19 以同於上述之方式預加壓，其通過垂向 T 形臂 24 內的穿螺孔，並旋至結構加強板 10 之螺孔內。藉由上述類型之連接，結構加強板 10 及安裝緣 13 之間形成一安全連接，此時實質上僅有剪應力形成於黏著表面 17a、17b 及 17c 中，且該應力之形成係藉由二螺栓或螺釘 18e 提供的承載力。

就廣義而言，本發明適用於將負載移除緣連接至易碎材料零件，且所引入之引力為最小。

#### 【圖式簡單說明】

本發明之進展及設置之優點係揭露於申請專利範圍及後述之具體例說明中，配合參考圖式說明，其中：

圖 1 為圖示說明一具有一投影透鏡之投影曝光系統；

圖 2 為圖 1 中投影透鏡構成的一外殼結構；

圖 3 為圖 2 中外殼結構之一結構板；

圖 4 為一具有一支撐元件之連接位置之第一設置的放大說明圖；

圖 5 為一具有一支撐元件之連接位置之第二設置的放大說明圖；

圖 6 為一具有一支撐元件之連接位置之第三設置的放大說明圖；及

圖 7 為一具有一支撐元件之連接位置之第四設置的放大說明圖。

【主要元件符號說明】

- |    |            |
|----|------------|
| 1  | EUV 投影曝光系統 |
| 2  | 光源         |
| 3  | EUV 照明系統   |
| 4  | 平面         |
| 5  | 投影透鏡       |
| 6  | 光感基板       |
| 7  | 鏡面         |
| 8  | 透鏡外殼       |
| 9  | 結構元件       |
| 10 | 結構加強板      |
| 11 | 支撐結構       |
| 12 | 支撐元件       |

- 13 安裝緣
- 13a U形外觀
- 14 安裝板
- 14a 安裝板
- 15 支撐板
- 16 周緣板
- 17a 黏著層
- 17b 黏著層
- 17c 黏著層
- 18a 螺栓或螺釘
- 18b 螺栓或螺釘
- 18c 螺栓或螺釘
- 18d 螺釘
- 18e 螺栓或螺釘
- 19 彈簧元件
- 20 穿螺孔
- 21 套管
- 22 夾板
- 23 具關節之臂
- 24 垂向 T 形臂

101年3月20日

MAR 20 2012  
替換本

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於製造半導體所使用之投影曝光系統型式之結構，該結構包含：

投影透鏡總成，其包括外殼及複數個安裝在該外殼內的光學元件以將光罩成像於半導體基板上，該外殼具有至少一結構元件，

支撐結構，用以支撐該投影透鏡總成並承受該投影透鏡總成之重量，該投影透鏡總成之重量包括至少該外殼及該複數個光學元件之組合重量，

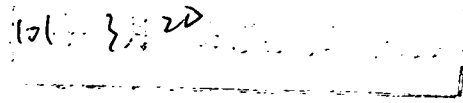
複數個支撐元件，其每一個皆形成複數個連接中個別連接的一部分，經由該等連接，該外殼連接至該支撐結構，且經由該等連接，該投影透鏡總成之該重量以下述方式移轉至該支撐結構：因該投影透鏡總成之該重量的移轉而由該支撐結構產生的支撐力係由作用在至少一個該等支撐元件上之壓力及剪力承受 (taken up)。

2. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該等支撐元件之至少一者具有安裝緣，及該等連接之至少一者包含介於該結構元件及該安裝緣間之黏著層。

3. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該結構元件係由玻璃、陶瓷及玻璃陶瓷構成之群組所屬之材料所構成。

4. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該等支撐元件包含一金屬支撐元件。

5. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該複數個支撐元件包含至少三個分佈於該結構元件之周緣上的支撐元



件。

6. 如申請專利範圍第 5 項之結構，其中，該外殼包含一至少設於約中心位置之結構加強板。

7. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該等支撐元件各具有至少約呈 L 形部分，及一鄰接安裝緣。

8. 如申請專利範圍第 7 項之結構，其中，該 L 形部分具有一水平臂及一垂直臂，且其中該結構元件係支撐於該 L 形部分之該水平臂上，及該 L 形部分之該垂直臂面向該結構元件之外周圍，該安裝緣至少在大約水平方向上鄰接該 L 形部分之垂直臂。

9. 如申請專利範圍第 8 項之結構，其中，黏著表面係設於該結構元件與該支撐元件之垂直臂之間及該結構元件與該支撐元件之水平臂之間。

10. 如申請專利範圍第 7 項之結構，其中，該結構元件具有一穿螺孔，一經預加壓之螺釘通過該穿螺孔並連接至該 L 形部分之水平臂。

11. 如申請專利範圍第 7 項之結構，其中，該結構元件具有一穿螺孔，一經預加壓之螺釘通過該穿螺孔，並連接至該結構元件之該垂直臂。

12. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該等支撐元件各具有一實質上 U 形剖面部分，且該安裝緣自該 U 形處又開，其中，該實質上 U 形部分具有二個互相間隔開之臂而將該結構元件收納於其間。

13. 如申請專利範圍第 12 項之結構，其中，該結構元件

之實質上 U 形部分具有一穿螺孔，一螺釘穿過該穿螺孔，該螺釘以使該二臂在該結構元件上施以一預加壓力之方式連接至該支撐元件之該二臂。

14. 如申請專利範圍第 1 項之結構，其中，該支撐元件包含二個互相間隔開且該結構元件收納於其間的夾板、一平行於該結構元件之外壁的周緣板及一連接至該二夾板及該周緣板的安裝緣。

15. 如申請專利範圍第 14 項之結構，其中，該安裝緣具有至少約呈 T 形剖面之部分並具有連接該二夾板及該周緣板至該安裝緣的連接元件，該至少約呈 T 形之部分具有一第一臂，其作為一安裝板以安裝該安裝緣至該支撐結構，且具有一第二臂，其朝向垂直於該第一臂，該連接元件係連接至該至少約呈 T 形之部分的該第二臂。

16. 如申請專利範圍第 15 項之結構，其中，該等連接元件包含螺釘及將該等螺釘置於預加壓力下之彈簧元件。

17. 如申請專利範圍第 14 項之結構，其中，更包含至少一黏著表面，其係設於各該等夾板與該結構元件之間及該等周緣板與該結構元件之間。

18. 如申請專利範圍第 17 項之結構，其中，該二夾板具有螺釘，其係以使施加一預加壓力於該至少一黏著層上之方式，被旋至該結構元件中。

十一、圖式：

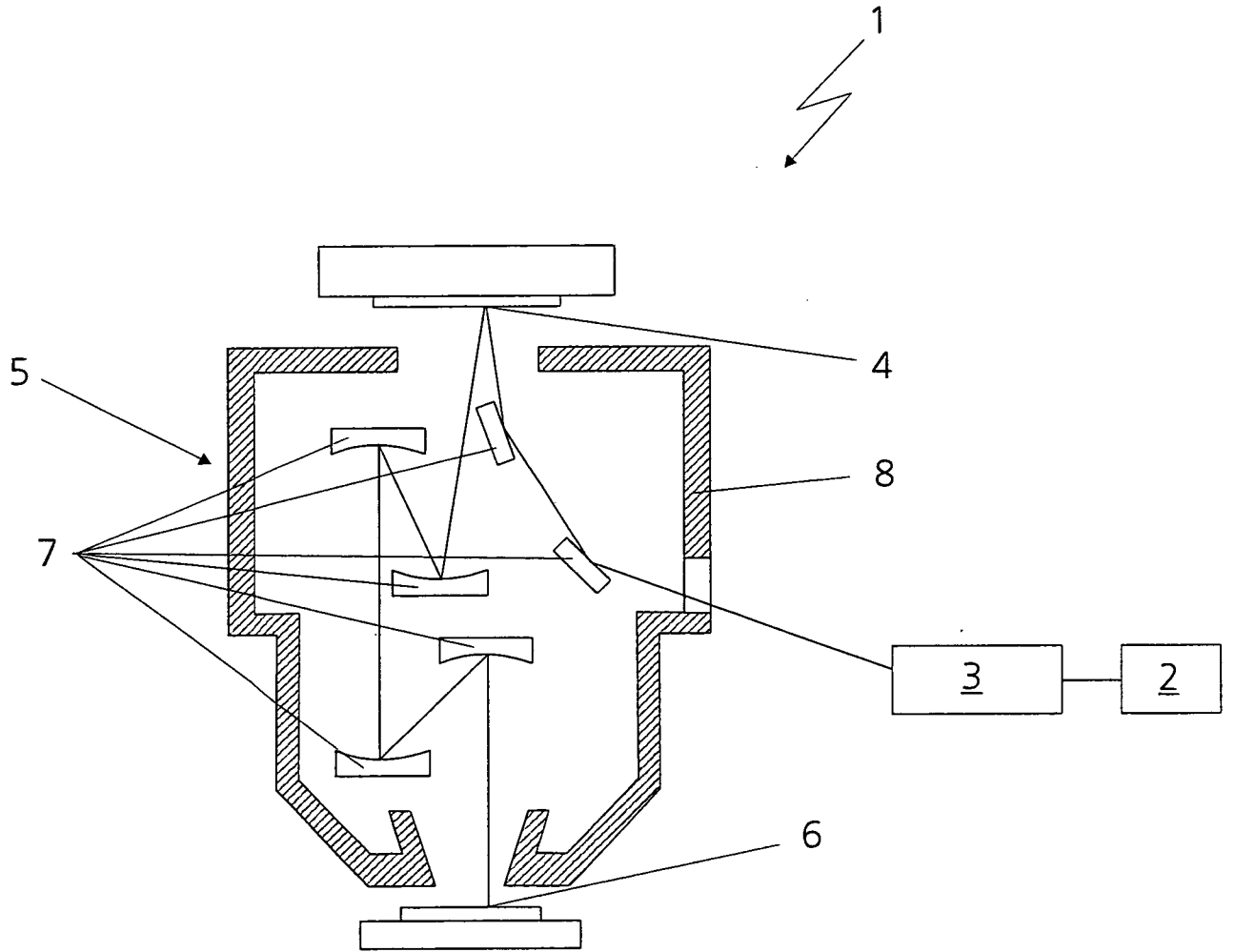


圖 1

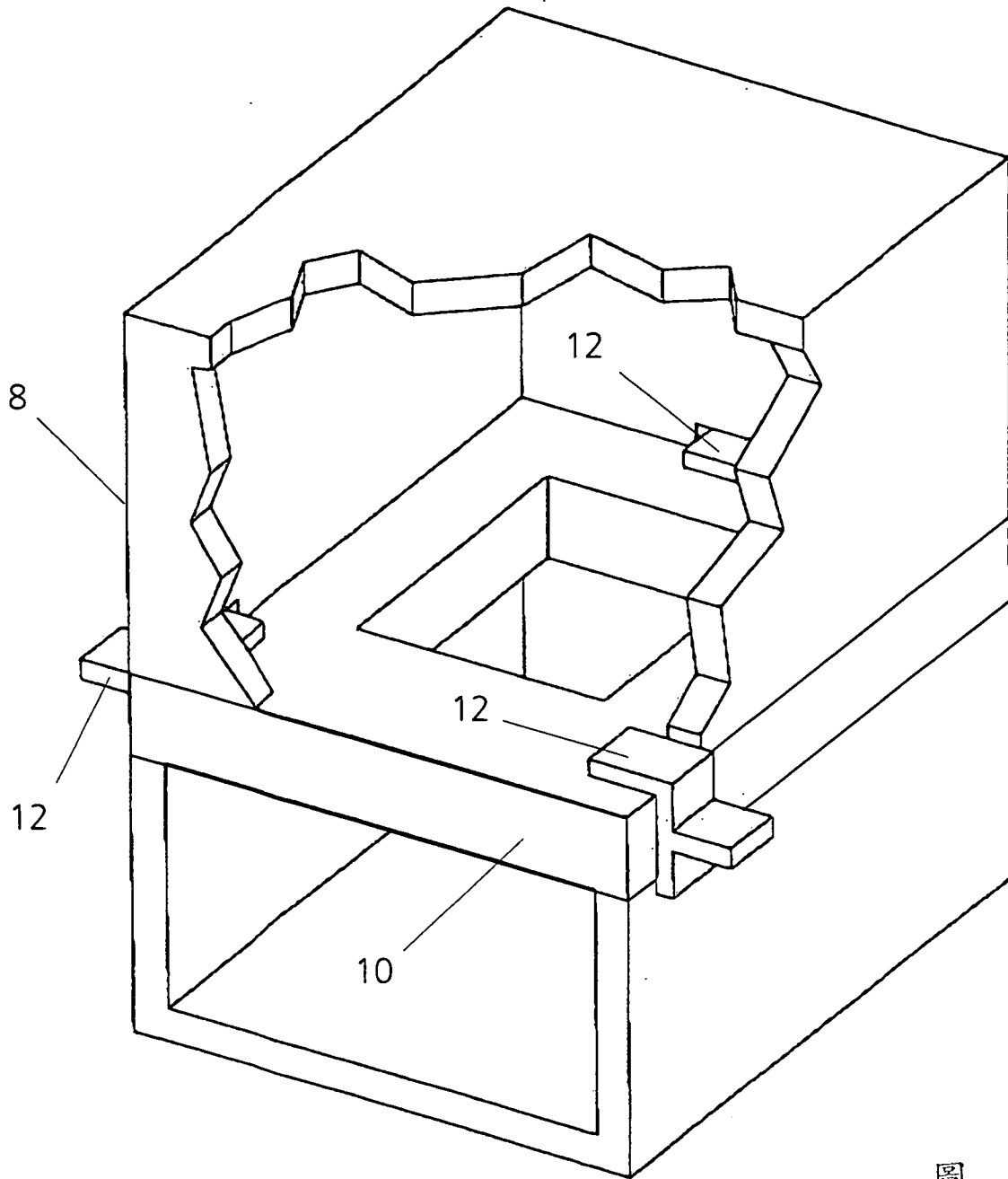


圖 2

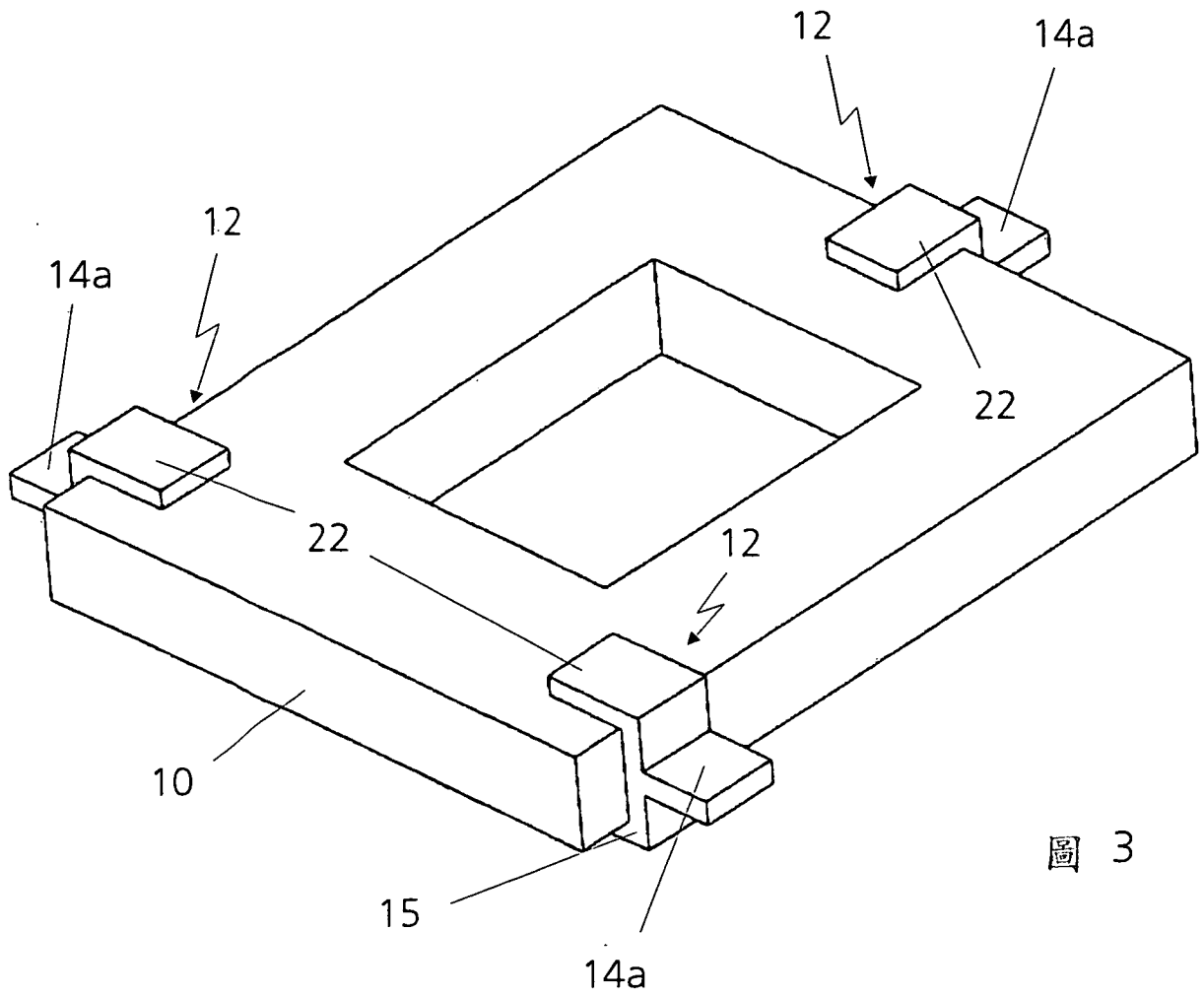


圖 3

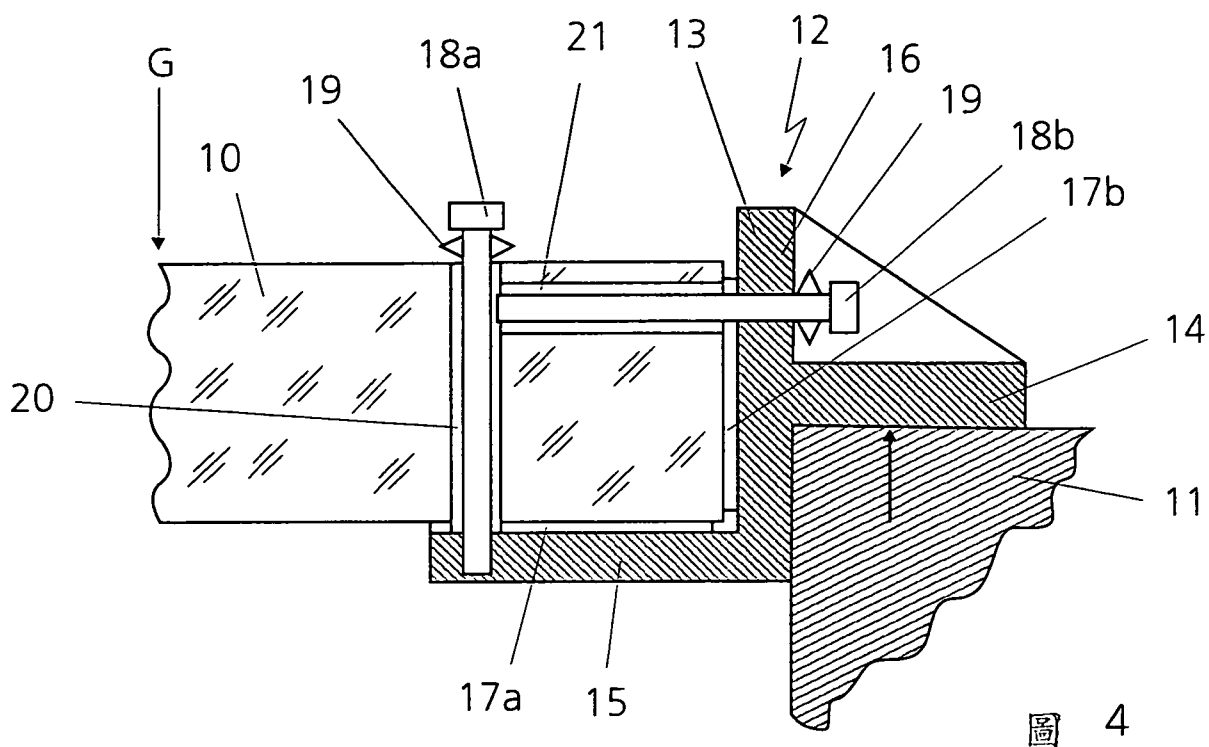


圖 4

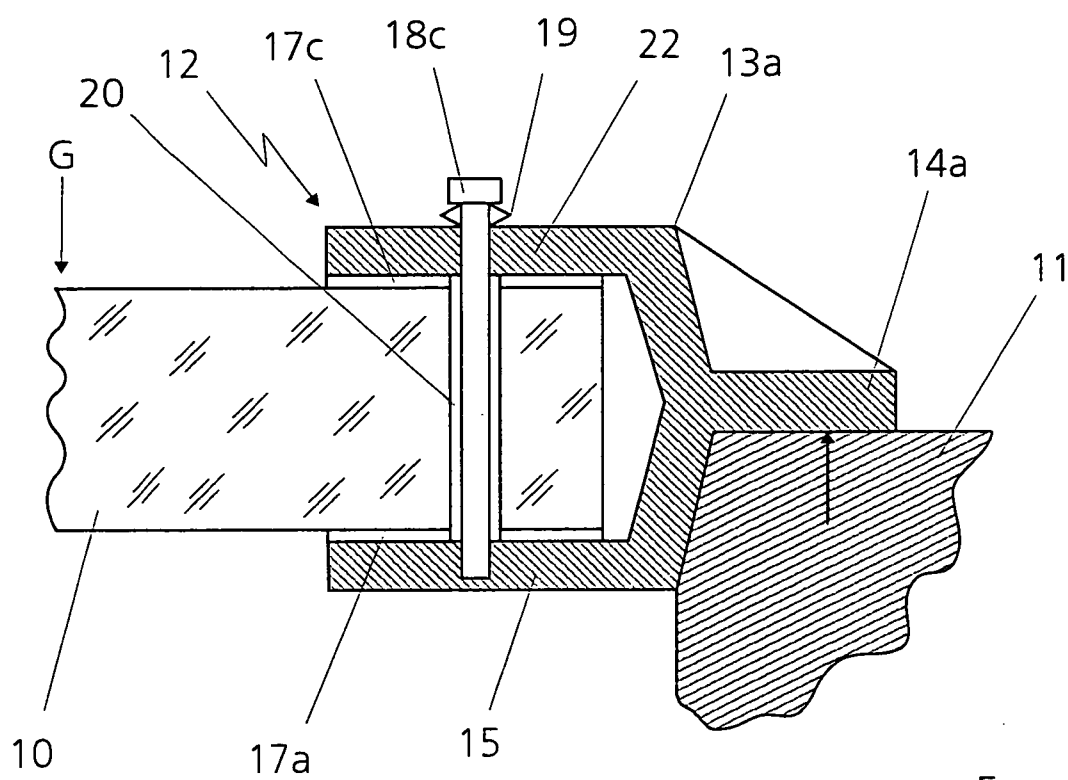


圖 5

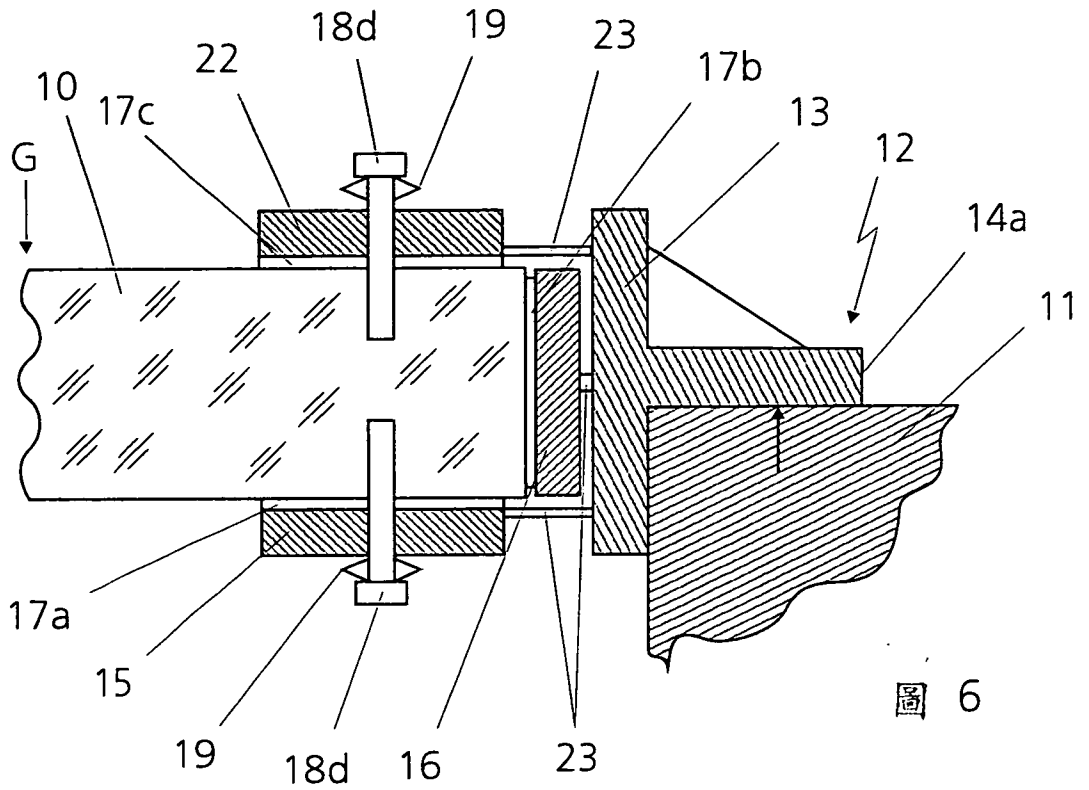


圖 6

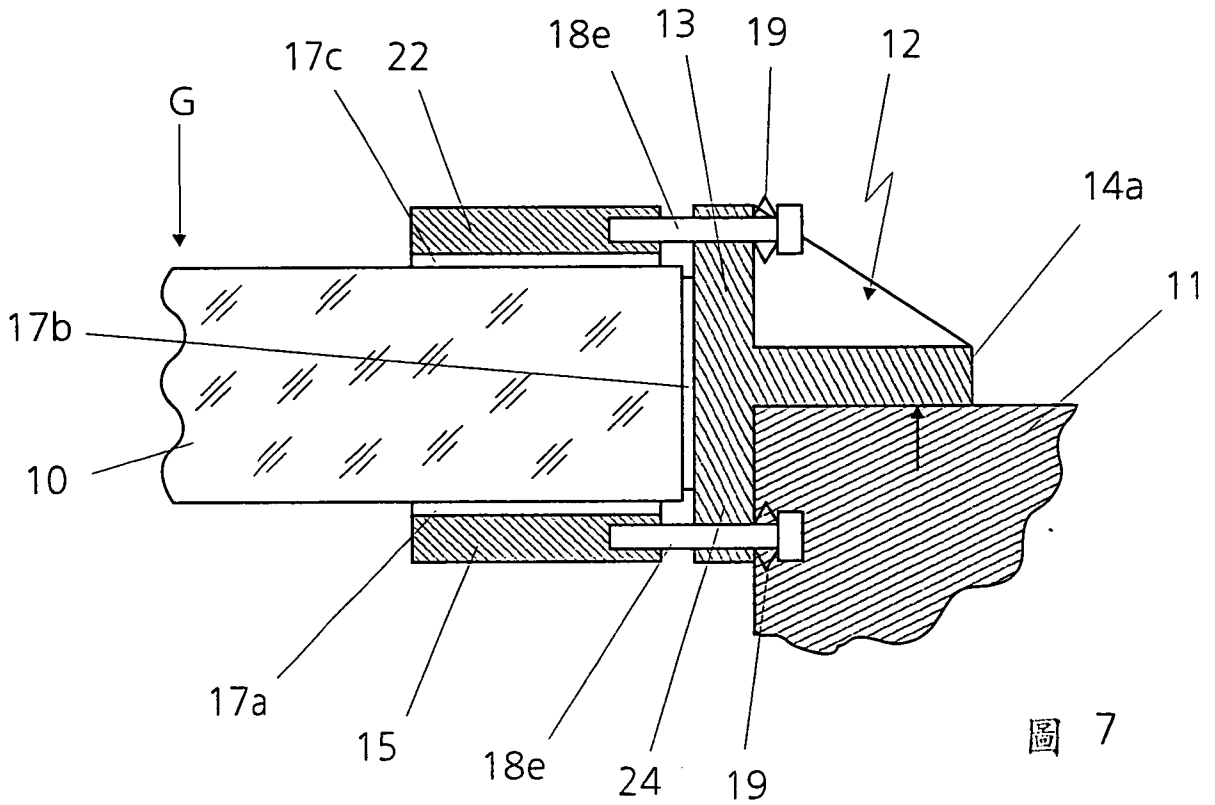


圖 7