

【11】證書號數：I938786

【45】公告日：中華民國 115 (2026) 年 09 月 11 日

【51】Int. Cl. : B23K26/02 (2014.01) G02B1/10 (2015.01)
H01S3/00 (2006.01)

發明

全 4 頁

【54】名稱：鏡子的加工方法和雷射加工系統

【21】申請案號：114102562

【22】申請日：中華民國 114 (2025) 年 01 月 21 日

【11】公開編號：202602595

【43】公開日期：中華民國 115 (2026) 年 01 月 16 日

【30】優先權：2024/01/30

德國

10 2024 102 631.6

【72】發明人：皮勒 史蒂芬 (DE) PIEHLER, STEFAN

【71】申請人：德商創浦半導體製造雷射系統歐 TRUMPF LASERSYSTEMS FOR
洲股份公司 SEMICONDUCTOR
MANUFACTURING SE

德國

【74】代理人：李宗德

【56】參考文獻：

TW 201008063A

CN 105182528B

CN 111240010B

US 2012/0201957A1

審查人員：蔣國珍

【57】申請專利範圍

1. 一種鏡子的加工方法，其中：
一鏡子 (1) 以預製的初始狀態提供，其中該鏡子 (1) 具有載體基板 (4) 和形成在其前側上的偏離預定目標形狀的鏡子表面 (5)，
確定至少一處，在該處該鏡子表面 (5) 的實際形狀偏離其目標形狀，
於此處，一雷射輻射 (3) 以聚焦方式照射到位於該鏡子 (1) 該鏡子表面 (5) 背面的材料區域 (8) 中，在那裡產生局部體積變化，因而引起該鏡子表面 (5) 的形狀的相應變化，以至少部分地校正偏差。
2. 根據請求項 1 所述的方法，其中
該雷射輻射 (3) 穿過該載體基板 (4) 沿著面向該載體基板 (4) 的該鏡子表面 (5) 的後側的方向照射。
3. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
該雷射輻射 (3) 從該鏡子外部朝向該鏡子表面 (5) 的正面照射並穿過它。
4. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
處於預製初始狀態的該鏡子 (1) 具有佈置在該載體基板 (4) 和該鏡子表面 (5) 之間的中間層 (16)，並且該雷射輻射 (3) 被聚焦到該中間層 (16) 中，以便在其材料中產生該局部體積變化。
5. 根據請求項 4 所述的方法，其中
該中間層 (16) 的材料是預製的，而該雷射輻射 (3) 的照射以這樣的方式調整，使得在該中間層 (16) 的材料中產生的該局部體積變化是可逆的。
6. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
透過該雷射輻射 (3) 將該材料區域 (8) 加熱到其玻璃化轉變溫度以上。

7. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
該鏡子 (1) 的處理分幾個步驟迭代進行：
在該鏡子 (1) 的加工過程中透過感測器系統 (9)，特別是透過干涉儀來觀察該鏡子表面 (5)，並且因此監控該鏡子表面 (5) 的當前實際形狀，
連續多次照射該雷射輻射 (3)，每次僅產生總體積變化的一部分，並且在每次照射之間根據來自該感測器系統 (9) 的相應感測器數據檢查是否已經達到該鏡子表面 (5) 的目標形狀，以及
重複此動作直至達到預期形狀和/或預期的最大體積變化。
8. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
根據偏差，調節該雷射輻射 (3) 的焦點距該鏡子表面 (5) 的距離，特別是自動調節，其中在偏差較大的情況下使用較小的距離。
9. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
根據偏差，調整受聚焦之該雷射輻射 (3) 影響的該鏡子 (1) 的該材料區域 (8) 的尺寸，特別是自動調整，當偏差越大，受影響的該材料區域 (8) 越大。
10. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
在預製的初始狀態下確定該鏡子 (1) 的像差，並產生相反的局部體積變化模式。
11. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
該雷射輻射 (3) 同時照射在幾個空間間隔的位置處，以便同時產生多個體積變化以校正多個偏差。
12. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
在預定圖案中，產生平行於該鏡子表面 (5) 延伸的至少一個體積變化和/或多個體積變化，從而在該鏡子表面 (5) 中產生光學功能結構，用於影響照射到其上的輻射的至少一種特性，特別是相位和/或光束形狀。
13. 根據請求項 1 或 2 所述的方法，其中
在產生該局部體積變化之後，整個該鏡子 (1) 被加熱，從而由該雷射輻射 (3) 引起的該鏡子 (1) 中的熱感應應力被減小和/或所產生的體積變化被逆轉。
14. 一種雷射加工系統，包括雷射輻射源(6)、佈置在其下游的聚焦單元 (7)，用於將由雷射輻射源(6)產生的雷射輻射 (3) 聚焦到其中可以佈置待加工的鏡子 (1) 的加工中區域、用於檢測鏡子表面 (5) 的形狀的感測器系統 (9) 以及控制裝置 (10)，其中該雷射加工系統(2)係構成，執行一根據請求項 1 或 2 所述之方法。

圖式簡單說明

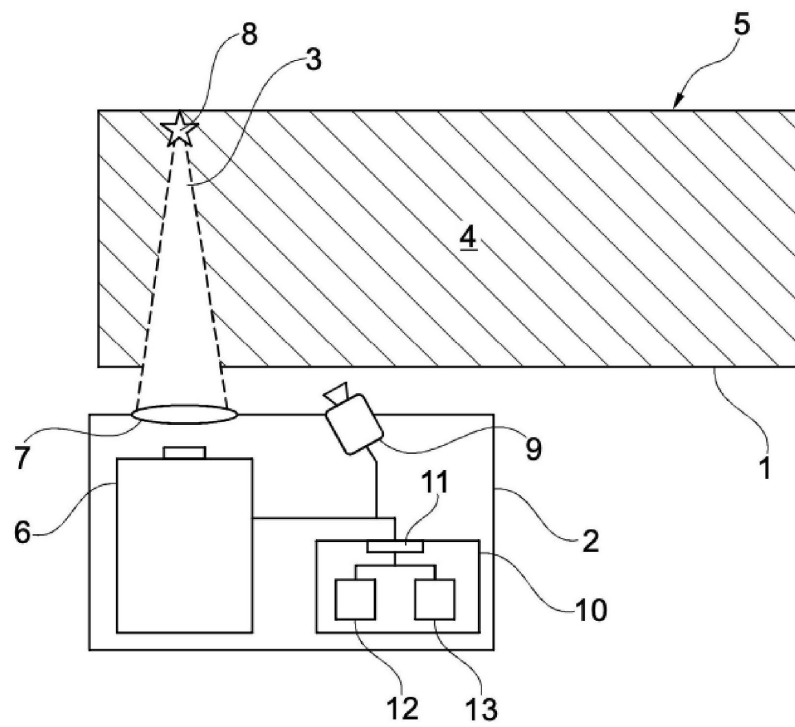
圖 1 為一實施例中的鏡子和用於使用雷射輻射來加工鏡子的雷射加工系統的示意圖；

圖 2 為一實施例中因加工而產生的鏡子的鏡面形狀改變的鏡子的示意圖。

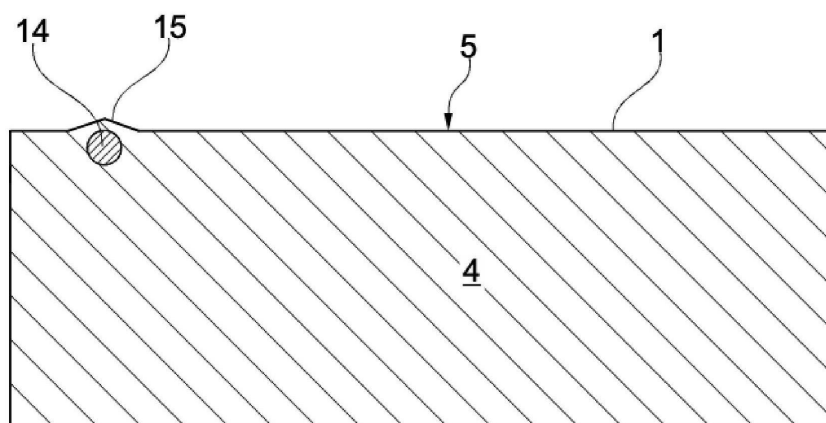
圖 3 為另一實施例中的鏡子和用於使用雷射輻射來加工鏡子的雷射加工系統的示意圖；

圖 4 為因加工而產生的另一實施例中的鏡子的鏡面形狀改變的鏡子的示意圖。

(3)

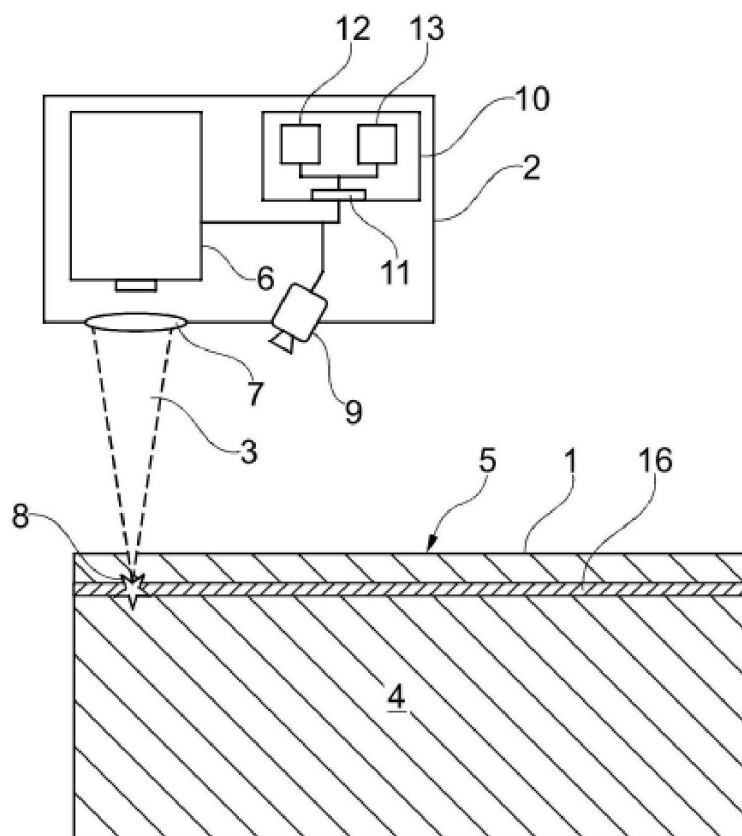


【圖 1】

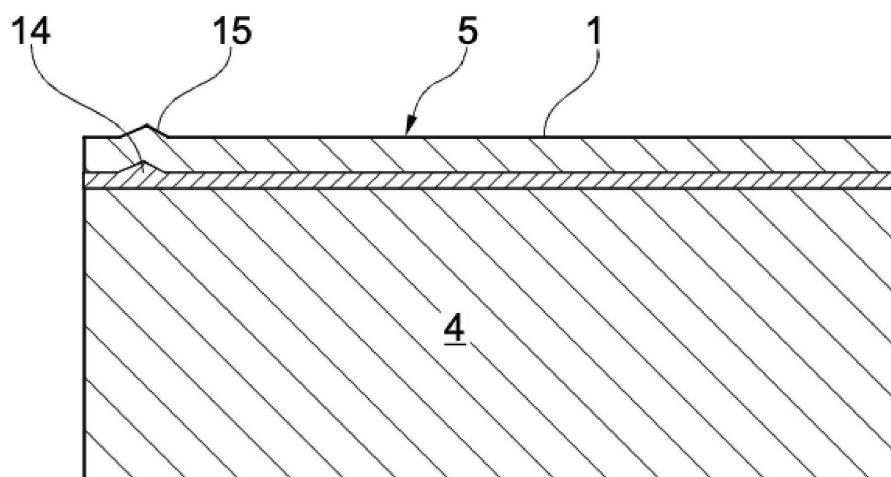


【圖 2】

(4)



【圖 3】



【圖 4】