(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201411006 A
(43)公開日： 中華民國 103 (2014) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：102125082 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 07 月 12 日
(51)Int. Cl.： *F16D66/02 (2006.01)* *B60T17/22 (2006.01)*
(30)優先權：2012/07/13 德國 10 2012 013 955.1
(71)申請人：科諾爾 布倫斯卡車系統有限責任公司 (德國) KNORR-BREMSE SYSTEME FUR NUTZFAHRZEUGE GMBH (DE)
德國
(72)發明人：易洽樂 湯瑪士 EICHLER, THOMAS (DE)
(74)代理人：惲軼群；陳文郎
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 26 頁

(54)名稱

摩擦煞車器之煞車來令片磨耗距離感測器、及用以判定磨耗距離的方法

WEAR DISTANCE SENSOR OF A BRAKE LINING OF A FRICTION BRAKE AND A METHOD FOR DETERMINING A WEAR DISTANCE

(57)摘要

一種用以感測煞車來令片的磨耗距離之磨耗距離感測器，特定而言摩擦煞車器之煞車來令片，具有帶有摩擦側與連接側的保護鞘；以及帶有至少一個磨耗體積元件的拾波器。磨耗體積元件經體現以傳光，其中磨耗體積元件之體積的傳光距離取決於煞車來令片之磨耗距離。一種用以藉由磨耗距離感測器判定磨耗距離之方法判定在饋送入磨耗體積元件之光學勵磁信號與回應信號之間的相移作為磨耗距離。

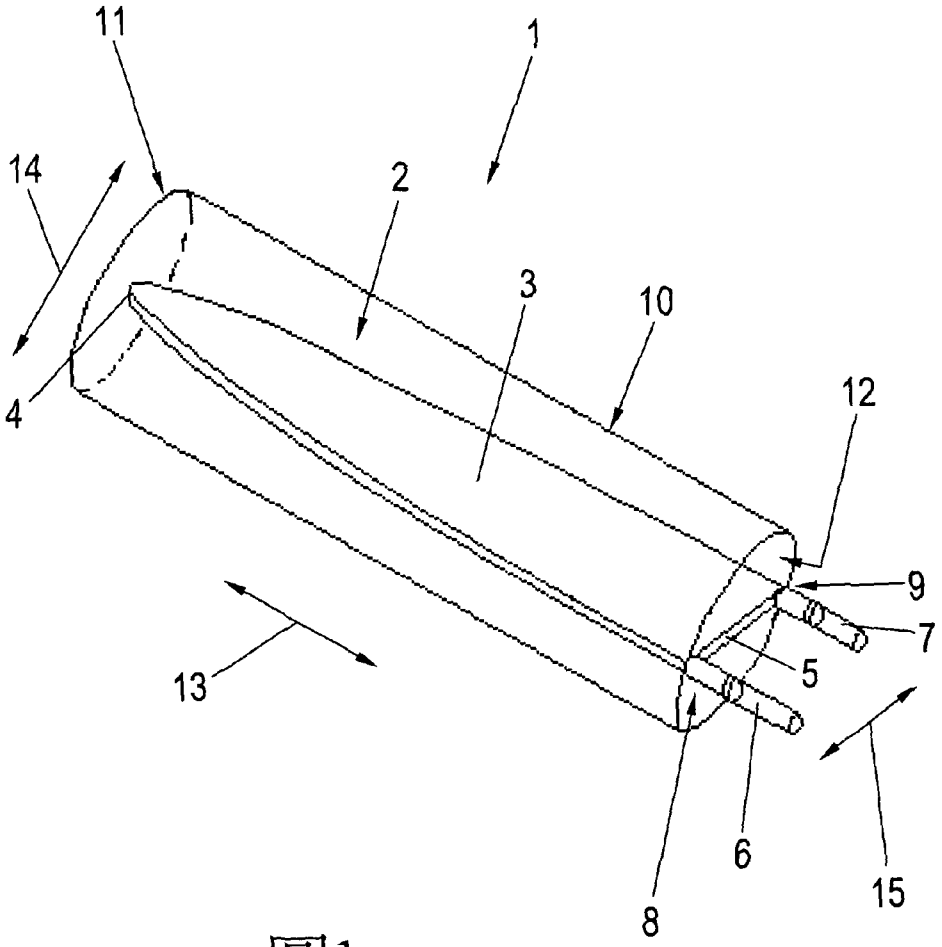


圖1

1：感測器
2：拾波器
3：磨耗體積元件
4：前緣
5：邊緣
6：第一導向元件
7：第二導向元件
8：第一連接截面
9：第二連接截面
10：保護鞘
11：摩擦側
12：連接側
13：磨耗長度
14：磨耗厚度
15：磨耗寬度

(19)中華民國智慧財產局
(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 201411006 A
(43)公開日： 中華民國 103 (2014) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：102125082 (22)申請日： 中華民國 102 (2013) 年 07 月 12 日
(51)Int. Cl.： *F16D66/02 (2006.01)* *B60T17/22 (2006.01)*
(30)優先權：2012/07/13 德國 10 2012 013 955.1
(71)申請人：科諾爾 布倫斯卡車系統有限責任公司 (德國) KNORR-BREMSE SYSTEME FUR NUTZFAHRZEUGE GMBH (DE)
德國
(72)發明人：易洽樂 湯瑪士 EICHLER, THOMAS (DE)
(74)代理人：惲軼群；陳文郎
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：4 共 26 頁

(54)名稱

摩擦煞車器之煞車來令片磨耗距離感測器、及用以判定磨耗距離的方法

WEAR DISTANCE SENSOR OF A BRAKE LINING OF A FRICTION BRAKE AND A METHOD FOR DETERMINING A WEAR DISTANCE

(57)摘要

一種用以感測煞車來令片的磨耗距離之磨耗距離感測器，特定而言摩擦煞車器之煞車來令片，具有帶有摩擦側與連接側的保護鞘；以及帶有至少一個磨耗體積元件的拾波器。磨耗體積元件經體現以傳光，其中磨耗體積元件之體積的傳光距離取決於煞車來令片之磨耗距離。一種用以藉由磨耗距離感測器判定磨耗距離之方法判定在饋送入磨耗體積元件之光學勵磁信號與回應信號之間的相移作為磨耗距離。

201411006

發明摘要

※ 申請案號：102125082

※ 申請日： 102.7.12 ※IPC 分類：F16D 66/02 (2006.01)
B60T 17/22 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

摩擦煞車器之煞車來令片磨耗距離感測器、及用以判定磨耗距離的方法
WEAR DISTANCE SENSOR OF A BRAKE LINING OF A FRICTION BRAKE AND A METHOD FOR DETERMINING A WEAR DISTANCE

【中文】

一種用以感測煞車來令片的磨耗距離之磨耗距離感測器，特定而言摩擦煞車器之煞車來令片，具有帶有摩擦側與連接側的保護鞘；以及帶有至少一個磨耗體積元件的拾波器。磨耗體積元件經體現以傳光，其中磨耗體積元件之體積的傳光距離取決於煞車來令片之磨耗距離。一種用以藉由磨耗距離感測器判定磨耗距離之方法判定在饋送入磨耗體積元件之光學勵磁信號與回應信號之間的相移作爲磨耗距離。

【英文】

A wear distance sensor (1) for sensing a wear distance of a brake lining (18, 18'), in particular of a friction brake, has a protective sheath (10) with a friction side (11) and a connecting side (12); and a pick-up (2) with at least one wear volume element (3). The wear volume element (3) is embodied so as to be of light-transmitting, wherein a light-transmitting distance of the volume of the wear volume element (3) is dependent on the wear distance of the brake lining (18, 18'). A method for determining a wear distance with the wear distance sensor (1) determines a phase shift between an optical exciter signal which is fed into the wear volume element (3) and a response signal as a wear distance.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1…感測器
2…拾波器
3…磨耗體積元件
4…前緣
5…邊緣
6…第一導向元件
7…第二導向元件
8…第一連接截面
9…第二連接截面
10…保護鞘
11…摩擦側
12…連接側
13…磨耗長度
14…磨耗厚度
15…磨耗寬度

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

（本說明書格式、順序，請勿任意更動）

【發明名稱】（中文/英文）

摩擦煞車器之煞車來令片磨耗距離感測器、及用以判定磨耗距離的方法

WEAR DISTANCE SENSOR OF A BRAKE LINING OF A FRICTION BRAKE AND A METHOD FOR DETERMINING A WEAR DISTANCE

【技術領域】

[0001]本發明係關於摩擦煞車器之煞車來令片磨耗距離感測器。本發明亦係關於一種用以判定煞車來令片磨耗距離的方法。

【先前技術】

[0002]運輸工具及例如提升裝置之某種技術設備經常使用摩擦煞車器來轉換動能。在此情境中，圓盤煞車器特定優選地用於客車及多用途車中。圓盤煞車器係由典型設計之煞車卡鉗、兩個煞車來令片以及煞車圓盤組成。煞車施加力係藉助煞車卡鉗來施加且煞車阻力得以吸收。煞車施加力係經由煞車圓盤上之兩個煞車來令片起作用，該煞車圓盤依據煞車施加力而經歷旋轉運動的減速。此減速亦係藉由煞車圓盤與煞車來令片之間的摩擦係數來明確地判定。由於來令片在結構上體現爲磨耗部件且摩擦值取決於固性，來令片一般而言比煞車圓盤柔軟，亦即，來令片之使用週期範圍內來令片厚度經歷變化，來令片經歷磨耗。

[0003]由磨耗引起之來令片厚度的此變化導致運輸工

具使用者需要偵測來令片何時已達到習稱爲剩餘來令片厚度或磨耗極限且偵測何時需要更換煞車來令片。爲確保煞車來令片之最佳使用，期望可於任何時間偵測個別煞車來令片之瞬時實際狀態，亦即，偵測來令片厚度。

[0004]已提出針對此效應之建議，該等建議中之一者提供如下標誌，該標誌施加至將要定期檢查之煞車來令片，且因此提供用於將要生產之來令片之變化的決策準則。然而，爲清楚地感知標誌，此檢查要求某種程度的規律性及某些清潔工作。

[0005]另一建議提供連續磨耗指示，其中車輪煞車器之煞車來令片的磨耗係藉助於整合至車輪煞車器之磨耗調整器上之電子旋轉角度測量間接地測量。此情形中不利的是，亦包括了圓盤煞車器之磨耗，且因此產生由煞車來令片/煞車圓盤組成之系統的總磨耗偵測。

[0006]DE 10 2007 008 729 B4 描述一種用以偵測煞車來令片磨耗距離之感測元件，特定而言爲摩擦煞車器之煞車來令片。感測元件包含帶有感測側與連接側的外殼；以及與至少一個電阻元件結合的至少一個電導體。在此情境中，電阻元件及電導體之二個維度依據磨耗距離並非恆定。

【發明內容】

[0007]因此，本發明之目標爲提供一種改良之煞車來令片磨耗距離感測器。

[0008]又一目標爲提供一種用以判定具有此類磨耗距離感測器之煞車來令片之磨耗距離的方法。

[0009]目標係藉助於一種具有如申請專利範圍第 1 項之特徵的磨耗距離感測器達成。

[0010]又一目標係藉助於一種具有如申請專利範圍第 8 項之特徵的方法達成。

[0011]本發明之理念爲提供一種具有經體現以傳光之磨耗體積元件的磨耗距離感測器。

[0012]此舉有利地確保傳光能力依據磨耗距離而變化，其中因此光信號的相移有所變化，且因此可判定磨耗距離的測量。

[0013]提供一種根據本發明之用以感測煞車來令片的磨耗距離之磨耗距離感測器，特定而言爲摩擦煞車器之煞車來令片，其具有帶有摩擦側與連接側的保護鞘，及具有至少一個磨耗體積元件的拾波器。磨耗體積元件經體現以傳光，其中磨耗體積元件之體積的傳光距離取決於煞車來令片的磨耗距離。

[0014]磨耗距離感測器具有在保護鞘或外殼中的拾波器，該護套或外殼配置於煞車來令片中以使得該護套或外殼自身經受與煞車來令片相同的磨耗。因此，帶有拾波器的磨耗距離感測器亦由於磨耗而縮短至相同範圍。此舉導致可在拾波器上經光學感知且呈現爲勵磁信號與回應信號之間的相移的測量效應。亦即，每一煞車來令片之來令片厚度可獨立於相關聯煞車圓盤的磨耗而測量及因此顯示。

[0015]提供一種根據本發明之藉由此類磨耗距離感測器來判定煞車來令片的磨耗距離之方法，特定而言爲摩擦

煞車器之煞車來令片。週期勵磁信號經饋送入磨耗距離感測器之磨耗體積元件。此勵磁信號在穿過磨耗體積元件之後，接著接收爲回應信號，且在饋送入的勵磁信號與經接收的回應信號之間的相移經判定爲煞車來令片的磨耗距離。

[0016]本發明之進一步優勢爲：

- 煞車來令片之磨耗狀態的直接測量，其中偵測實際來令片厚度；

- 磨耗狀態的連續測量，及實際來令片厚度係於定義時間讀出；

- 測量點不需要任何電能，且因此亦不需要可能會中斷或改變電測量信號或歸因於短路而導致不可用的旁路；

- 來令片磨耗可針對每一來令片而偵測且獨立輸出；

- 由於測量亦未包括圓盤磨耗，來令片磨耗體積之使用最佳化；

- 磨耗距離感測器之尺寸爲自由地可變的；以及

- 在運輸工具之操作期間的相對溫度的偵測。

[0017]本發明之有利發展可見於從屬請求項中。

[0018]在一實施例中，磨耗體積元件在磨耗距離之方向、在磨耗長度及與磨耗長度成直角的磨耗厚度與磨耗寬度上延伸作爲三維體。經由以連續方式及/或階梯形式跨於磨耗長度上的磨耗高度及磨耗寬度之對應的尺寸調整，有可能帶來對於不同應用的通用適應。

[0019]又一實施例提供的是，磨耗體積元件具有用以饋

送入光學勵磁信號之第一連接截面及用以抽取光學回應信號之第二連接截面作爲光學連接。因此，連接可不僅經製作以帶有光導元件，而且例如帶有發光二極體、光電晶體等，亦即，連接可經製作以帶有不同傳輸機構的評估單元。

[0020]在一實施例中，磨耗體積元件可經由光學導向元件而藉助於連接橫截面耦接至評估單元。

[0021]在另一實施例中，磨耗體積元件係由玻璃纖維或帶有相似於玻璃纖維之性質的傳光材料體現。因此，可使用成本效益好之高品質材料，該等材料可以切割或其他不切割方式成形，例如藉助於注射模造。

[0022]在另一實施例中，磨耗體積元件可以相似於薄膜的方式體現，如矩形表面或波狀表面。因此爲，簡單的製造爲可能的。

[0023]一替代實施例提供的是，磨耗體積元件以圓筒、正六面體、稜鏡、空心圓筒、圓錐或帶有或不帶有鈍端的角錐或任何其他所要的球形形狀之形式體現。因此，對於不同應用的通用適應可爲可能的。

[0024]在方法之又一實施例中，勵磁信號及回應信號之振幅及/或頻率可經偵測及比較。因此，相對較高的準確度可達成。

[0025]在又一實施例中，作用在磨耗距離感測器上之溫度的變化可偵測爲勵磁信號與回應信號之間的相移且可指派給相對溫度。

[0026]若溫度的變化所導致之勵磁信號與回應信號之

相移的變化之速度，比來令片磨耗所導致之信號的變化大許多倍，則溫度的變化可偵測爲勵磁信號與回應信號之間的相移。此爲通常情況，且此可爲簡單的判定。

[0027]在方法之另一實施例中，磨耗距離可在恆定周圍溫度下以可預定義之次數進行判定。可因此產生簡單但精密之判定。此外，此舉節省能量。

[0028]就進一步更高階之準確度及測量次數的判定而言，有可能在磨耗距離之判定期間，藉助於其他感測器來偵測經指派的運輸工具的操作狀態，且有可能在評估中包括操作狀態。

[0029]煞車來令片具有上文描述的磨耗距離感測器。當然，亦有可能多個磨耗距離感測器能夠用於一個煞車來令片。

【圖式簡單說明】

[0030]本發明現將藉助於示範性實施例及參閱隨附圖式更詳細地解釋，其中：

圖 1 展示根據本發明之磨耗距離感測器之示範性實施例的示意性透視例示圖；

圖 2 展示具有如圖 1 中根據本發明之磨耗距離感測器的圓盤煞車器的示意性透視部分例示圖；

圖 3a-b 以不同視圖展示磨耗體積元件；以及

圖 4a-c 展示根據圖 1 之磨耗距離感測器在不同磨耗狀態下的示意性例示圖。

【實施方式】

[0031]圖 1 展示根據呈簡化例示圖形式之透視圖中之本發明的磨耗距離感測器 1 之示範性實施例的示意性透視例示圖。

[0032]磨耗距離感測器 1 具有保護鞘 10，此實施例中該保護鞘具有圓柱形狀且僅經指示。帶有具有傳光能力的磨耗體積元件 3 的拾波器 2 配置於此保護鞘 10 內部。保護鞘 10 具有保護拾波器 2 或磨耗體積元件 3 免受外部影響的功能及容許安裝於來令片應用中的功能，此將結合圖 2 解釋。一種強度大約與煞車來令片 18、18'的強度相同(參見圖 2)，例如圓盤煞車器 16 中之煞車來令片 18、18'，或明顯比圓盤煞車器 16 之煞車圓盤 19(參見圖 2)弱的材料用作保護鞘 10 的材料。此外，保護鞘 10 耐熱、抗腐蝕且抵抗磨耗體積元件 3 的材料，且反之亦然，且保護鞘 10 可易於加工。此類材料可爲例如硬塑料、高溫黏合劑及/或抗高溫鑄造系統。

[0033]磨耗距離感測器 1 具有摩擦側 11，該摩擦側安裝於煞車來令片 18、18'上且指向圓盤煞車器 16 之煞車圓盤 19(參見圖 2)。具有傳光能力的磨耗體積元件 3 配置於保護鞘 10 中，以使得磨耗體積元件 3 之前緣 4 擱置於平面中的摩擦側 11 上。磨耗體積元件 3 之邊緣 5 相對於前緣 4 擱置於感測器 1 之連接側 12 上。第一導向元件 6 及第二導向元件 7 自連接側 4 凸出。例如，此等導向元件 6、7 體現爲藉助於用以連接至評估裝置(未圖示)之適合連接裝置(例如光學插塞式連接)所提供的光學信號導引。第一導向元件 6

附接至第一連接截面 8，此實施例中連接至具有傳光能力之磨耗體積元件 3 之邊緣 5 的左端截面。第二導向元件 7 以相同方式在第二連接截面 9 上附接至具有傳光能力之磨耗體積元件 3，從而相對立於此邊緣 5 之右端截面而定位。導向元件 6 及 7 兩者在保護鞘 10 之縱向彼此平行延伸，從而自連接側 12 凸出。

[0034] 磨耗距離感測器 1 之拾波器 2 具有帶有傳光能力之磨耗體積元件 3。磨耗體積元件 3 具有類似於拋物線、諸如邊緣 5 之基側指向連接側 12 且諸如前緣 4 之頂點，配置於摩擦側 11 上的形式。

[0035] 磨耗體積元件 3 爲三維設計且具有磨耗長度 13、磨耗厚度 14 以及磨耗寬度 15 作爲變數。此實施例中磨耗長度 13、磨耗厚度 14 以及磨耗寬度 15 彼此之間相對正交。因此，磨耗體積元件 3 之磨耗體積取決於此等三個磨耗狀態相依變數。

[0036] 感測器 1 之拾波器 2 的操作原理係基於來自纖維玻璃光學器件(亦稱爲玻璃纖維光學器件或纖維玻璃光學器件)的功能原理，其中例如光脈衝之週期勵磁信號係在信號輸入端輸入，且與信號輸出端的回應信號比較。在此情境中，判定兩個信號相對於彼此之相移。或者，亦可額外想到振幅或頻率的偵測。此相移取決於不同物理影響變數諸如，例如，溫度及膨脹。

[0037] 在此示範性實施例中，勵磁信號與回應信號之間的相移首先由磨耗體積元件 3 之磨耗體積引起。此基於如

下理論：在磨耗體積元件 3 之大體積的情況下(帶有尚未使用之磨耗距離感測器 1 的情況下)，勵磁信號穿過磨耗體積元件 3 的過渡時間明顯不同於磨耗體積元件 3 之體積相對小的情況，此情況下之磨耗體積元件之體積由於磨耗而減小，例如，磨耗長度 13 由於磨耗而減小。亦即，依據磨耗距離感測器 1 之磨耗距離的磨耗體積元件 3 之體積的變化在具有傳光能力之磨耗體積元件 3 內部引起傳光距離的變化。傳光距離之此類變化導致勵磁信號與回應信號之間的相移，該相移接著指派給煞車來令片 18、18'之對應磨耗尺寸(參見圖 2)。

[0038]其次，溫度效應導致有關磨耗體積元件 3 之個別呈現之磨耗體積的相對值的變化。爲此，用於所界定之來令片磨耗尺寸的對應溫度特性曲線必須儲存在評估單元中，例如，儲存爲記憶體裝置中的表。

[0039]磨耗體積元件 3 係生產自具有傳光能力且可傳輸勵磁信號之光脈衝的材料。因此，此材料可例如爲玻璃纖維或帶有相似性質之材料，該性質容許偵測磨耗體積元件 3 之磨耗體積的變化及溫度。

[0040]勵磁信號之產生及其進入光導之輸入，以及回應信號之偵測、評估及自光導至模擬或數位電信號的轉換，係經由/藉助於安裝於對應介面上之信號處理單元執行。

[0041]因此，有可能例如使用第一導向元件 6 作爲光導自介面穿過邊緣 5 處之第一連接截面 8 將勵磁信號饋送入磨耗體積元件 3。此情況下，回應信號亦由作爲光學傳輸器

之第二導向元件 7 穿過在邊緣 5 之相對角上的第二連接元件 9 而拾取，且饋送入介面。導向元件 6 及 7 之自由端(未例示)始於信號處理單元之介面中(亦未圖示)。

[0042]連接截面 8 及 9 組配爲光學連接，以確保光學導向元件 6、7 的機械連接，例如作爲光學插塞式連接件。在此情境中，第一連接截面 8 容許勵磁信號的光脈衝穿過第一導向元件 6 進入磨耗體積元件 3 的材料。第二連接接截面 9 容許回應信號自磨耗體積元件 3 之材料退出進入第二導向元件 7。

[0043]磨耗距離感測器 1 可例如用於圓盤煞車器 16 中，如展示於圖 2 中的示意性透視部分例示圖。

[0044]在煞車圓盤 19 之兩側之每一側上(僅圖示部分)，煞車來令片 18、18'個別地配置在相關聯之來令片載體 17、17'上，其中每一煞車來令片 18、18'具有個別煞車來令片厚度 20、20'。此實施例中磨耗距離感測器 1 提供於每一煞車來令片 18、18'內部。當然，在其他實施例中，亦可能使用多個。倚著煞車圓盤 19 的煞車來令片 18、18'之面以新的未磨耗狀態與來令片磨耗感測器 1 之摩擦側 11 對準。在此情境中，磨耗距離感測器 1 之連接側 12(參見圖 1)遠離煞車圓盤 19。

[0045]獨立於煞車來令片 18、18'兩者的煞車圓盤 19 之磨耗而感測且可以經由直接測量而判定的磨耗是出於煞車來令片 18、18'上與功能性相關的原因。在此圓盤煞車器 16 中，例如對於多用途車的氣壓施加式圓盤煞車器，使用

兩個煞車來令片 18、18’，該等來令片在新狀態時具有例如 21 mm 的來令片厚度 20、20’。容許的剩餘來令片厚度爲 2 mm。當未考慮煞車圓盤 19 的磨耗時，生產將要感測 38 mm 的總磨耗長度。

[0046]圖 3a 及圖 3b 以不同視圖展示磨耗體積元件。在此情境中，圖 3a 例示平視圖，其中圖 3b 展示側視圖。

[0047]磨耗體積元件 3 經體現以使得取決於磨耗狀態的三個變數，例如取決於相關聯煞車來令片 18、18’之磨耗狀態的三個變數，調節勵磁信號相對於回應信號的相移。此等三個變數中之一者爲磨耗長度 13(亦稱爲感測器長度)，該長度對應於相關聯煞車來令片 18、18’之磨耗尺寸。又一變數爲磨耗厚度 14，在此實例中厚度在磨耗長度 13 範圍內爲恆定的。然而，磨耗厚度 14 亦可經體現以使得磨耗長度 13 範圍內爲連續的及/或階梯型，且最後第三變數爲磨耗寬度 15，該寬度依據可用安裝空間而界定且亦在磨耗長度 13 範圍內變化。藉由調節磨耗厚度 14 及/或磨耗寬度 15 之尺寸，有可能影響感測器特性曲線，亦即磨耗體積元件 3 之特性曲線。

[0048]此實施例中組態可視需要根據要求調適。因此，磨耗體積元件 3 有可能體現爲例如如矩形表面或波狀表面的薄膜形式。然而，磨耗體積元件亦可體現爲例如圓筒、正六面體、稜鏡、空心圓筒、圓錐、帶有或不帶有鈍端的角錐或任何其他所要球形形狀之形式。

[0049]圖 3a 至圖 3c 展示根據圖 1 之磨耗距離感測器 1

在相關聯煞車來令片 18、18'(圖 2)之不同磨耗狀態下的示意性例示圖。

[0050]圖 3a 展示新的且未磨耗的磨耗距離感測器 1。磨耗長度 13 爲未縮短的。摩擦側 12 尙未存在任何磨損。在勵磁信號與回應信號之間的經測量的相移對應於新狀態。

[0051]圖 3b 例示部分磨耗的狀態。磨耗狀態大約爲 25%至 30%。磨耗距離感測器 1 已自摩擦側 12 磨損大約 25%至 30%的磨耗長度 13'。與根據圖 3a 的新狀態比較，磨耗體積元件 3 之體積已變小，且經測量的相移不同於未磨耗狀態下的相移。對應磨耗值係藉助表指派給評估單元中相移的此測量值。

[0052]圖 3c 展示帶有剩餘來令片的磨耗狀態。磨耗距離感測器 1 已磨損幾乎 100%的剩餘磨耗長度 13"，其中在勵磁信號與回應信號之間的經測量的相移明顯不同於未磨耗狀態。

[0053]若溫度的變化在操作期間作用於磨耗距離感測器 1，則該溫度的變化亦由評估單元偵測爲相移且藉助於儲存在估單元中的特性曲線而指派給相對溫度。

[0054]僅在溫度的變化所導致之信號的變化速度，亦即，勵磁信號及回應信號之相移的變化，比來令片磨耗所導致之的信號的變化大許多倍的情況下，有可能感測溫度。然而，此類狀況通常令人滿意。

[0055]此實施例中來令片磨耗的感測受限於評估單元

中的定義次數，例如，若運輸工具對於經定義的時間週期爲靜止的且因此煞車來令片 18、18'上呈現較佳地相對恆定的周圍溫度，該溫度可藉助於實行於相關聯運輸工具中的感測器而感測。此外，爲此目的，額外有可能藉助於其他感測器及/或例如磨耗距離感測器 1 之評估單元的煞車控制單元、發動機控制單元等來使用運輸工具之操作狀態。

[0056]磨耗距離感測器 1 可不僅用以感測圓盤煞車器 16 的煞車來令片 18、18'之磨耗距離，特定而言用於多用途車之領域中的氣壓施加式圓盤煞車器 16，而且可用於發生呈材料磨蝕形式之磨損或距離變化的所有其他應用中。

[0057]本發明並不局限於上文中描述的示範性實施例。本發明可在所隨附的申請專利範圍之範疇內修改。

[0058]有可能將多個磨耗體積元件 3 配置於磨耗距離感測器 1 中。

[0059]例如，因此磨耗體積元件 3 可能由不同材料組成，例如玻璃纖維、玻璃纖維狀材料。

[0060]可想到的是，LED 替代導向元件 6、7 而充當用以饋送勵磁信號之傳輸二極體，且光電晶體經配置來接收回應信號。在此替代實施例中 LED 及光電晶體接著電性連接至評估單元。

[0061]勵磁信號的光脈衝可在可見光或不可見光範圍內，例如紅外線。此外，光脈衝可產生於脈衝包中。

【符號說明】

1...感測器　　2...拾波器

3…磨耗體積元件

4、4’、4”…前緣

5…邊緣

6…第一導向元件

7…第二導向元件

8…第一連接截面

9…第二連接截面

10…保護鞘

11…摩擦側

12…連接側

13、13’、13”…磨耗長度

14…磨耗厚度

15、15’、15”…磨耗寬度

16…圓盤煞車器

17、17’…來令片載體

18、18’…煞車來令片

19…煞車圓盤

20、20’…煞車來令片厚度

申請專利範圍

1. 一種磨耗距離感測器，其用以感測煞車來令片、特別是摩擦煞車器之煞車來令片的磨耗距離，該磨耗距離感測器具有：

-一保護鞘，其帶有一摩擦側與一連接側；以及

-一拾波器(pick-up)，其帶有至少一磨耗體積元件，

其特徵在於

該磨耗體積元件係經配置以便傳光，其中該磨耗體積元件之體積的一傳光距離取決於該煞車來令片之磨耗距離。

2. 如請求項 1 之磨耗距離感測器，其特徵在於，該磨耗體積元件在該磨耗距離的一磨耗長度、及與該磨耗長度成直角的一磨耗厚度與一磨耗寬度之方向上延伸成一三維體。

3. 如請求項 1 或 2 之磨耗距離感測器，其特徵在於，該磨耗體積元件具有一用以饋入一光學勵磁信號之第一連接截面、及一用以抽取一光學回應信號之第二連接截面作爲光學連接。

4. 如請求項 3 之磨耗距離感測器，其特徵在於，該磨耗體積元件可經由光學導向元件並藉助於該等連接橫截面而耦接至一評估單元。

5. 如請求項 1-4 中的至少一項之磨耗距離感測器，其特徵在於，該磨耗體積元件係由玻璃纖維、或一帶有相似於

玻璃纖維之性質的傳光材料製成。

6. 如請求項 1-5 中的至少一項之磨耗距離感測器，其特徵在於，該磨耗體積元件以使其相似於一呈矩形表面或波狀(contoured)表面之薄膜的一方式配置。
7. 如請求項 1-5 中的至少一項之磨耗距離感測器，其特徵在於，該磨耗體積元件係配置成一圓筒、正六面體、稜鏡、空心圓筒、圓錐、或帶有或不帶有一鈍端的角錐之形式，或是任何其他合意的球形形狀之形式。
8. 一種判定方法，其用以判定煞車來令片、特別是摩擦煞車器之煞車來令片的磨耗距離，而該煞車來令片具有一如請求項 1-7 中之至少一項的磨耗距離感測器，該方法之特徵在於，將一週期勵磁信號饋入該磨耗距離感測器之磨耗體積元件，在該勵磁信號穿過該磨耗體積元件之後接收該勵磁信號以作爲一回應信號，以及判定經饋入之該勵磁信號與所接收之該回應信號之間的一相移以作爲該煞車來令片之一磨耗距離。
9. 如請求項 8 之方法，其特徵在於，偵測且比較該勵磁信號及該回應信號之一振幅及/或頻率。
10. 如請求項 8 或 9 之方法，其特徵在於，作用於該磨耗距離感測器的溫度變化係偵測成一在該勵磁信號與該回應信號之間的相移，且指派爲一相對溫度。
11. 如請求項 10 之方法，其特徵在於，若該溫度變化所導致之該勵磁信號與回應信號之相移變化之一速度，比該來令片磨耗所導致之信號變化大上許多倍，則該溫度變

化係偵測成一在該勵磁信號與該回應信號之間的相移。

12. 如請求項 8-11 中的至少一項之方法，其特徵在於，在一恆定周圍溫度下以可預定義的次數判定該磨耗距離。

13. 如請求項 8-12 中的至少一項之方法，其特徵在於，在該磨耗距離之判定期間，藉助於其他感測器來偵測一經指派的運輸工具的操作狀態，且將該操作狀態包括在一評估中。

14. 一種具有一如請求項 1-7 中的至少一項之磨耗距離感測器的煞車來令片。

圖式

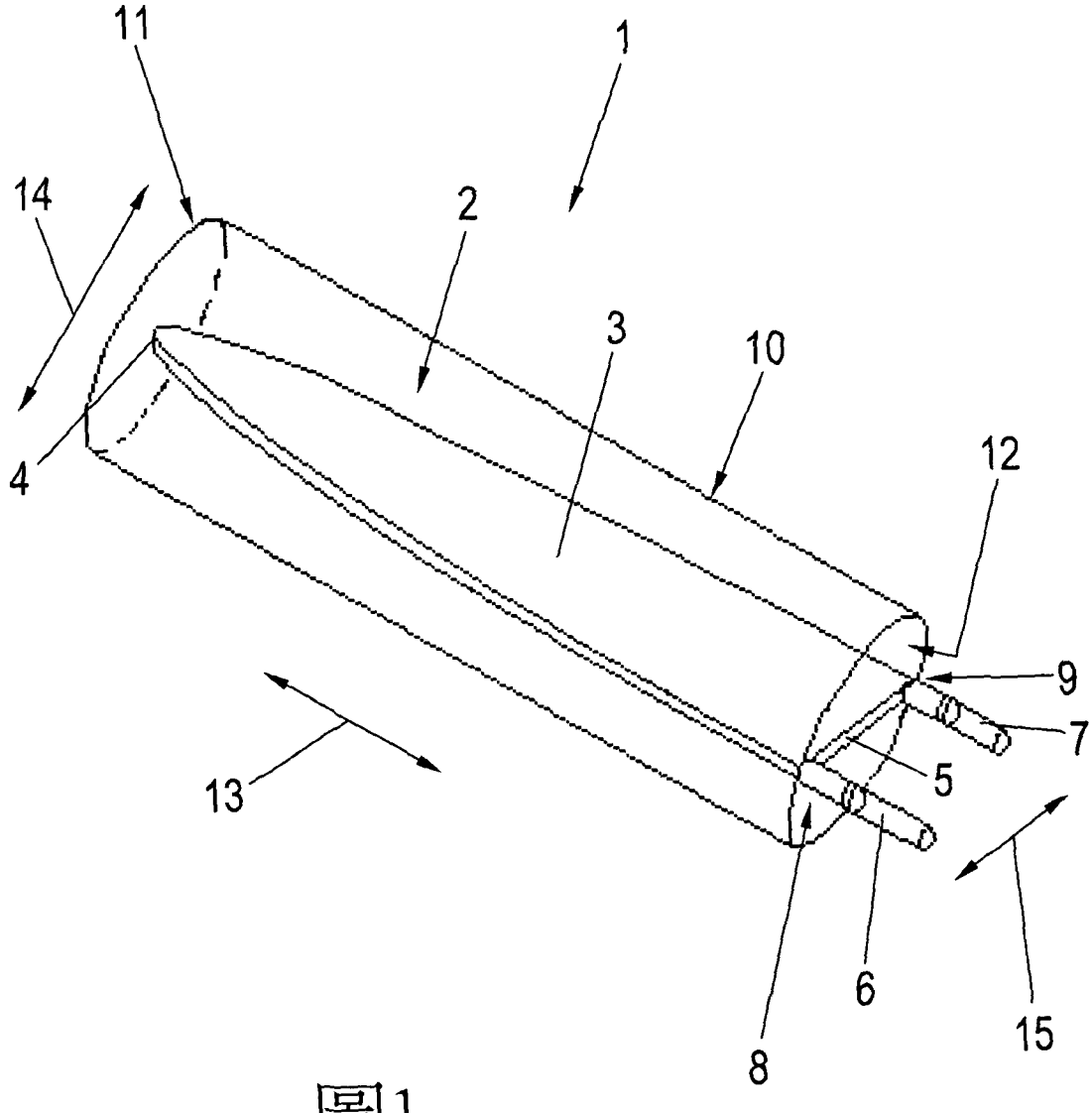


圖1

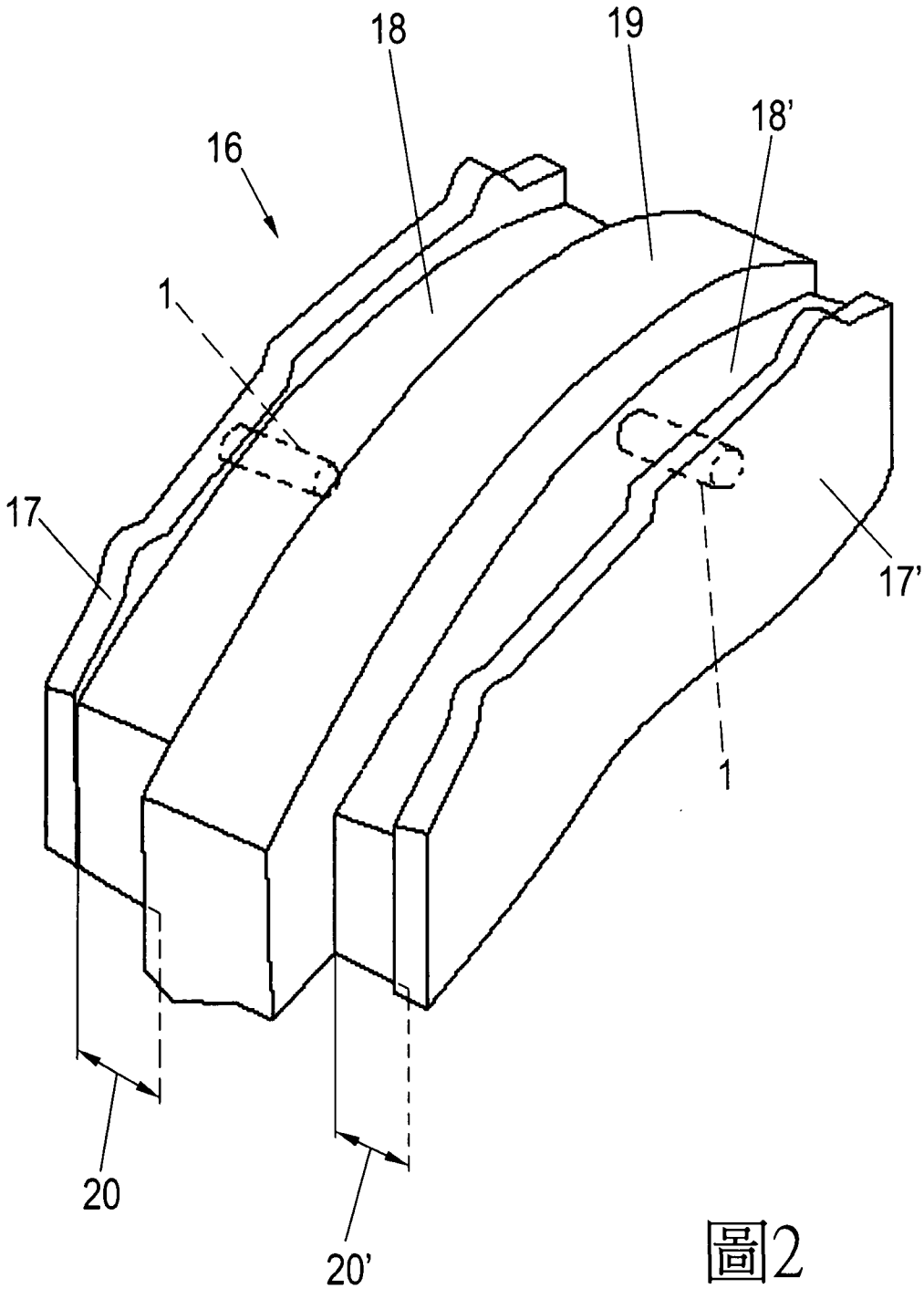


圖2

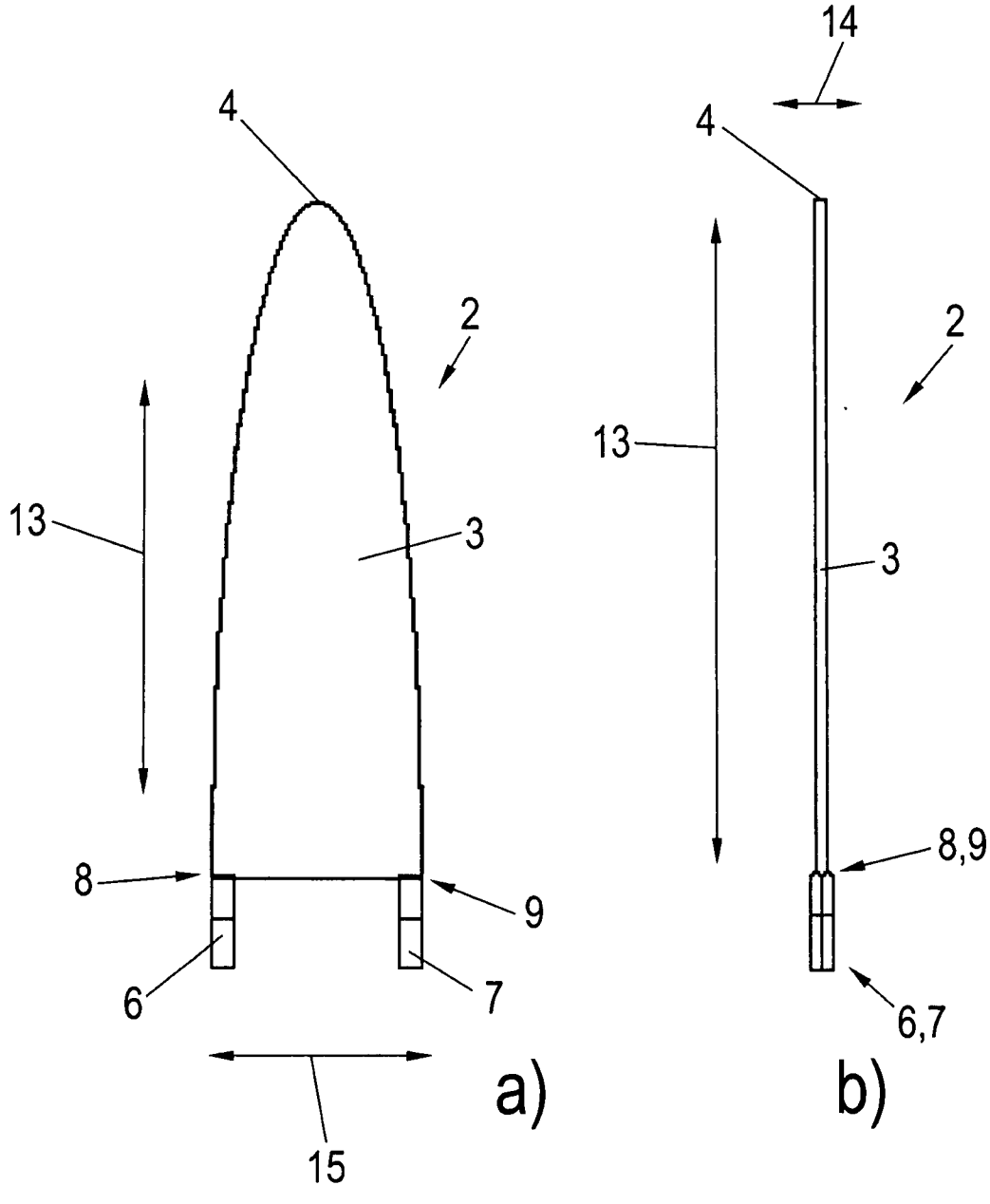


圖3

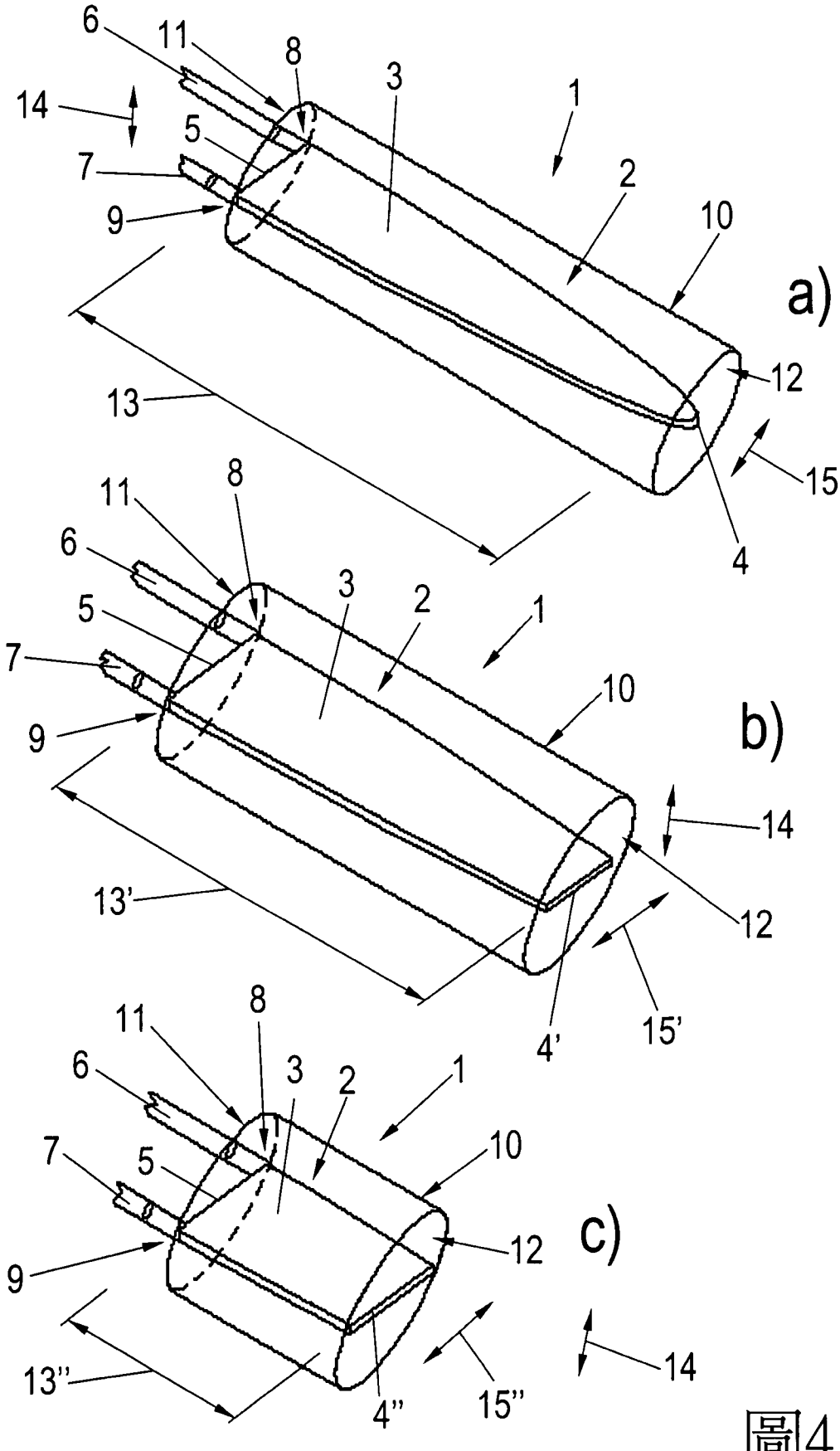

6
11
8
3
1
14
5
2
7
10
9
a)
13
12
15
4
11
8
6
3
2
1
5
7
10
9
b)
14
13'
12
4'
15'
11
8
6
3
2
1
7
5
10
9
12
c)
13''
14
4''
15''

圖4