



(21) 申請案號：109128550 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 21 日
 (51) Int. Cl. : **G01B11/06 (2006.01)** **G01B11/24 (2006.01)**
B23K26/354 (2014.01)
 (30) 優先權：2019/08/26 歐洲專利局 EP19193596
 (71) 申請人：德商斯德姆機械製造股份有限公司 (德國) STURM MASCHINEN- & ANLAGENBAU
 GMBH (DE)
 德國
 (72) 發明人：烏爾里希 沃爾夫岡 ULLRICH, WOLFGANG (DE)
 (74) 代理人：張耀暉；王奕軒；莊志強
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 19 頁

(54) 名稱

感測器設備、塗佈設備及塗佈方法

(57) 摘要

一種感測器設備，用於塗佈的部分檢查盤的塗層。感測器設備包括確定施加到盤的塗層的層厚度的第一光學感測器系統及旋轉裝置。第一光學感測器系統設計成識別第一和第二基於位置的測量值，其測量值描述感測器系統和盤的表面間的距離。感測器系統組態成使盤的塗佈區域的第一基於位置的測量值和盤的未塗佈區域的第二基於位置的測量值被識別。第一光學感測器系統包括線性引導件。控制和分析裝置藉由第一和第二基於位置的測量值計算在第一基於位置的測量值的位置處的盤的層厚度。一種用於盤的塗層，包括檢查塗層以確定施加到盤的塗層的層厚度。

The invention relates to a sensor device for examining the coating of a disc as part of a coating process. The sensor device comprises a first optical sensor system for determining the layer thickness of the coating applied to the disc, and comprises a rotation apparatus. The invention is characterized in that the first optical sensor system is designed to simultaneously identify at least one first position-based measured value and one second position-based measured value, the first and the second position-based measured value describing the distance between the sensor systems and the surface of the disc. As a result of this, the sensor system is configured such that the first position-based measured value of a coated region of the disc and the second position-based measured value of an uncoated region of the disc are identified. Furthermore, the first optical sensor system comprises at least one linear guide, which extends from the central region to the edge. In addition, a control and analysis apparatus is provided for calculating the layer thickness of the disc at the position of the first position-based measured value with the aid of the first and the second position-based measured value. Furthermore, the invention relates to a coating for a disc, comprising inspecting the coating for determining the layer thickness of the coating applied to the disc.

指定代表圖：

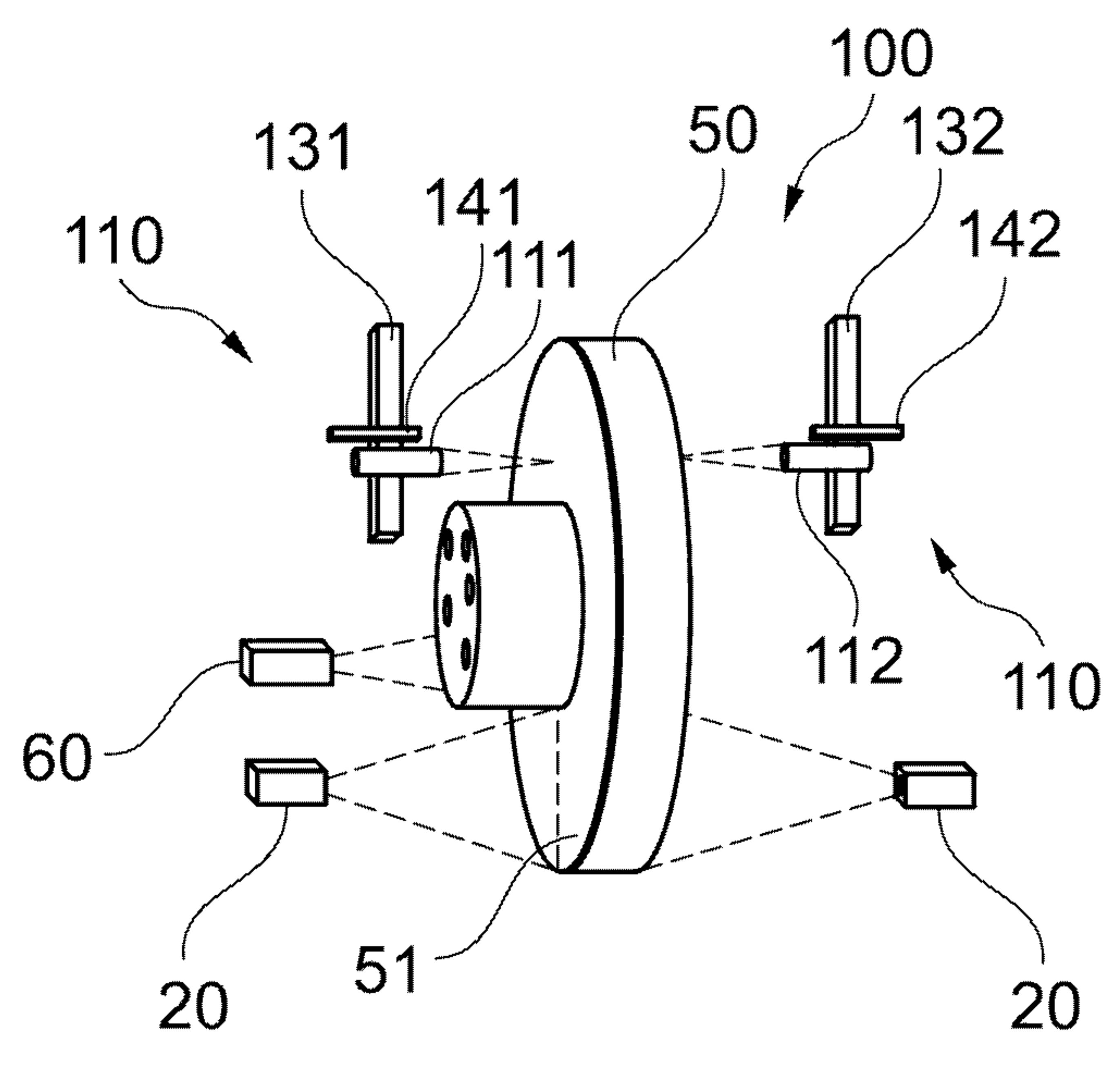
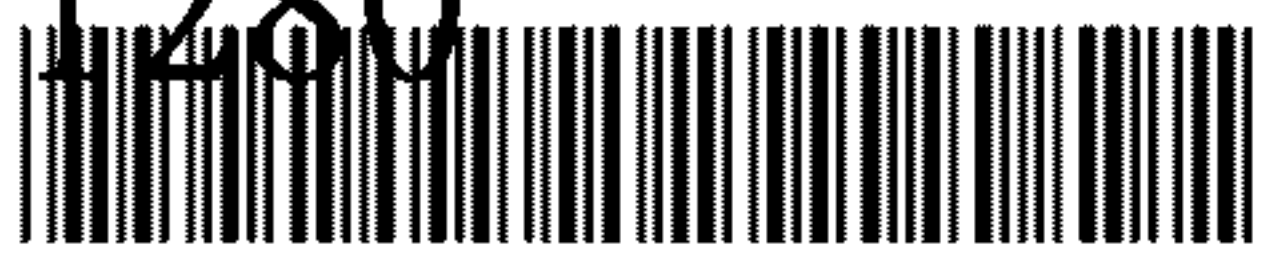


圖 1

- 符號簡單說明：
- 20:(第二光學)感測器系統
 - 50:盤
 - 51:塗層
 - 60:線掃描相機
 - 100:感測器設備
 - 110:(第一光學)感測器系統
 - 111:(第一光學)感測器
 - 112:(第二光學)感測器
 - 131、132:線性引導件
 - 141、142:調節裝置/調節器



202111280

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 感測器設備、塗佈設備及塗佈方法**【英文發明名稱】** SENSOR DEVICE, COATING DEVICE AND COATING METHOD**【中文】**

一種感測器設備，用於塗佈的部分檢查盤的塗層。感測器設備包括確定施加到盤的塗層的層厚度的第一光學感測器系統及旋轉裝置。第一光學感測器系統設計成識別第一和第二基於位置的測量值，其測量值描述感測器系統和盤的表面間的距離。感測器系統組態成使盤的塗佈區域的第一基於位置的測量值和盤的未塗佈區域的第二基於位置的測量值被識別。第一光學感測器系統包括線性引導件。控制和分析裝置藉由第一和第二基於位置的測量值計算在第一基於位置的測量值的位置處的盤的層厚度。一種用於盤的塗層，包括檢查塗層以確定施加到盤的塗層的層厚度。

【英文】

The invention relates to a sensor device for examining the coating of a disc as part of a coating process. The sensor device comprises a first optical sensor system for determining the layer thickness of the coating applied to the disc, and comprises a rotation apparatus. The invention is characterized in that the first optical sensor system is designed to simultaneously identify at least one first position-based measured value and one second position-based measured value, the first and the second position-based measured value describing the distance between the sensor systems and the surface of the disc. As a result of this, the sensor system is configured such that the first position-based measured value of a coated region of the disc and the second position-based measured value of an uncoated region of the disc are identified. Furthermore, the first optical sensor

system comprises at least one linear guide, which extends from the central region to the edge. In addition, a control and analysis apparatus is provided for calculating the layer thickness of the disc at the position of the first position-based measured value with the aid of the first and the second position-based measured value. Furthermore, the invention relates to a coating for a disc, comprising inspecting the coating for determining the layer thickness of the coating applied to the disc.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

20：(第二光學)感測器系統

50：盤

51：塗層

60：線掃描相機

100：感測器設備

110：(第一光學)感測器系統

111：(第一光學)感測器

112：(第二光學)感測器

131、132：線性引導件

141、142：調節裝置/調節器

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】感測器設備、塗佈設備及塗佈方法

【英文發明名稱】SENSOR DEVICE, COATING DEVICE AND COATING METHOD

【技術領域】

【0001】本發明關於一種用於作為塗佈過程的部分檢查盤的塗層的感測器設備，該感測器設備包括用於確定施加到盤的塗層的層厚度的第一光學感測器系統並且包括用於旋轉盤的旋轉裝置，並且本發明關於一種用於盤、特別是制動盤的塗佈方法，該方法包括檢查塗層以確定施加到盤的塗層的層厚度。

【先前技術】

【0002】顆粒物污染在當前圍繞最小化城市中心的廢氣排放的討論中扮演著重要角色，這些排放部分地源於交通工具。組分PM 10和PM 2.5被認為是對人類健康有害的物質，它們在這裡特別相關。

【0003】除了諸如發電站或加熱器中的燃燒過程之類的許多原因之外，道路交通也造成了大城市地區中的顆粒物污染。這裡的主要原因是內燃發動機、輪胎的磨損以及還有由制動系統產生的磨損。

【0004】減少制動過程期間產生的排放的一個選擇是在制動盤上提供碳化物塗層。與常規的制動盤相比，這裡可減少高達90%的磨損並因此減少顆粒物質。

【0005】在此時，存在兩種用於此目的的常用方法。第一種方法稱為HVOF(高速氧燃料)火焰噴塗，並且第二種方法稱為雷射熔覆。在這兩種施加方法中，施加盡可能均勻且無缺陷的層是至關重要的。

【0006】在下文中，更詳細地討論雷射熔覆。在該過程中，藉由雷射加熱盤的載體區域，並且藉由供應同樣被雷射熔融的粉末或絲來產生熔池。由此累積了(build up)附加層，它與載體材料一起熔融。通常，該層在多個循環中累積，即以多層方式累積。總的來說，這種盤主要以這種方式從內到外以螺旋形狀設

置有多個層。

【0007】獲得盡可能均勻且無任何缺陷的層厚度對塗層的品質至關重要。在這方面，有必要檢查塗佈過程，並在第二步驟中潛在地修復任何缺陷。這導致製造過程的優化，並且因此獲得盡可能均勻且最佳的層厚度。總體上，這節省了材料和時間，因為不均勻的層厚度原本必須在隨後的磨削過程中去除或平整，這是耗時的。

【0008】在用於制動盤的雷射塗佈方法中，通常提供一種系統，在該系統中，待塗佈的制動盤藉由其轂孔接納在容座中並旋轉。雷射塗佈設備佈置成相對於制動盤靜止，但是可在制動盤的徑向方向上移動。在塗佈過程期間，制動盤以相對應的速度旋轉，使得例如可藉由塗佈設備對盤進行螺旋形塗佈，該塗佈設備從內向外徑向地移動。

【發明內容】

【0009】本發明基於提供一種適於高效地監測盤的塗佈過程的感測器設備和塗佈方法的目的。

【0010】根據本發明，該目的藉由具有請求項1的特徵的感測器設備和藉由具有請求項15的特徵的塗佈方法來解決。

【0011】本發明的有利實施例可見於附屬請求項、說明書和圖式及其解釋中。

【0012】在根據本發明的感測器系統中，規定第一光學感測器系統設計成同時識別至少一個第一基於位置的測量值和一個第二基於位置的測量值。在所述系統中，第一和第二基於位置的測量值描述第一感測器系統和盤的表面之間的距離。

【0013】此外，第一感測器系統組態成識別盤的塗佈區域的第一基於位置的測量值和盤的未塗佈區域的第二基於位置的測量值。第一光學感測器系統還包括至少一個線性引導件，其從盤的中心區域延伸到邊緣區域。此外，提供控制

和分析裝置，用於藉由第一和第二基於位置的測量值來計算在第一基於位置的測量值的位置處的盤的層厚度。

【0014】本發明的基本概念是，已認識到在相對厚且光學上不透明的層上絕對測量層厚度是極其困難的。此外，不同的材料性質在測量中起作用，材料性質可根據所選塗層而各自不同。這些性質尤其包括用於某波長的材料的磁化性質、電導率或滲透行為，諸如基於波長或光譜的層邊界的折射性質。

【0015】通常，考慮到這種性質的對應方法可用於識別層厚度，但所述方法具有顯著缺點，所述缺點是它們具有相對低的測量頻率和大的測量點直徑。這意味著該方法進行得相對慢，並且不會提供高精度的空間解析度。

【0016】因此，根據本發明，提出進行微差測量以確定層厚度。這意味著，為了確定層厚度，識別第一基於位置的測量值和第二基於位置的測量值。然後識別兩個基於位置的測量值之間的差，並由此得出關於層厚度的結論。藉由高精度空間解析度，也可以這種方式編輯(compiled)表面輪廓，使得甚至可檢測到形貌缺陷。

【0017】如描述的，這裡使用的第一光學感測器系統包括線性引導件，以便將感測器系統從盤的內部區域或中心區域引導至邊緣區域。考慮到盤被另外旋轉，因此可到達盤上要被塗佈的任何點。

【0018】使用兩個基於位置的測量值之間的差的另一個優點是，當識別層厚度時，可減少或減去盤的擺動行為，這種擺動行為在某些情況下可能由於非最佳夾緊而發生。兩個基於位置的測量值的擺動行為藉由兩個測量值之間的差而在數值上被減去。

【0019】有利的是，第一光學感測器系統包括用於識別第一基於位置的測量值的第一光學感測器和用於識別第二基於位置的測量值的第二光學感測器。

【0020】光學感測器的使用提供了這樣的優點：可獲得相對高的測量頻率，使得可快速且即時地識別塗層厚度。這對於減少包括塗層檢查在內的整體生產

時間來說是特別值得的。因此，也可執行線上(**inline**)過程，其中在盤被塗佈的同時識別層厚度。在非常慢的低頻測量方法中，這只能離線(**offline**)進行，即在塗佈已經完成後進行。

【0021】 原則上，兩個光學感測器可佈置在相對於盤的任何點處。例如，第一和第二光學感測器因此有可能佈置在盤的相對側上的相對位置。結果，藉由被塗佈側上的第一感測器，與固定點(例如第一光學感測器系統)的距離被識別。以類似的方式，該距離同樣由在盤的相對側上的第二光學感測器識別。藉由與先前測量值的比較，附加層厚度因此可藉由考慮的距離之間的差來計算。藉由這種定位，也再次產生藉由定位兩個感測器來補償盤的擺動的優點。

【0022】 另一種選擇是將第一和第二光學感測器佈置在相同側上(特別是在盤的第一側上)使得彼此徑向偏移的位置。在這種情況下，盤和第一光學感測器系統之間的距離相對於盤的相同側被識別。如果第一光學感測器針對於塗佈區域，並且第二光學感測器針對於未塗佈區域，則可藉由感測器與固定點或固定平面的距離的差來識別層厚度。在這種情況下，擺動也會被補償，因為擺動行為將同時對第一和第二光學感測器兩者的兩個測量值產生影響。

【0023】 在另一個實施例中，可提供第三和第四光學感測器，它們佈置在盤的第二側上使得彼此徑向偏移的位置。換句話說，這兩個感測器與第一和第二徑向間隔開的感測器相對。在這種情況下，例如，如果盤的兩側同時被塗佈，則可進行同時測量。此外，這種佈置提供附加的測量精度，因為除了比較針對相同側的測量值之外，還可參考針對相對側的測量值。以這種方式進一步提高測量精度。

【0024】 例如，共焦彩色感測器可用於第一、第二、第三和/或第四光學感測器。所述感測器具有高時間解析度，使得塗層的線上測量或檢查也是可能的。

【0025】 這種類型的感測器的另一個優點是它具有相對高的空間解析度，使得可非常精確地計算或識別某一位置處的層厚度。

【0026】 在另一個實施例中，用於同時識別至少一個第一基於位置的測量值和第二基於位置的測量值的第一光學感測器系統可包括佈置在盤的第一側上以用於在盤的徑向方向上的測量的第一三角測量感測器。例如，以這種方式使用的三角測量感測器可具有幾毫米的測量寬度。其被佈置或引導成使得感測器的部分掃描塗佈區域，而另一部分掃描未塗佈區域。因此，兩個基於位置的測量值同樣被識別，這兩個測量值可類似於使用兩個光學感測器而彼此被比較(set against)，以便確定層厚度的增加。

【0027】 在該實施例的發展中，第一光學感測器系統可包括第二三角測量感測器，其佈置在盤的第二側上與第一三角測量感測器相對的位置。在這種情況下，可同時識別四個測量值，這四個測量值可類似於使用四個單獨的光學感測器而彼此被比較，以便確定層厚度的增加以及豎向輪廓。

【0028】 還有利的是，每個感測器包括線性引導件和/或調節裝置。線性引導件較佳地徑向佈置，使得藉由所述引導件，感測器可從盤的內部區域朝向外圍區域移動。藉由盤本身的另外旋轉，可因此掃描盤的任何點。可另外提供的調節裝置用於將感測器調節成距盤的待測量側的最佳距離。

【0029】 如果多個感測器佈置在盤的相同側上，則這些感測器可包括公共的線性引導件和/或調節裝置。

【0030】 如果一個感測器掃描塗佈區域，並且另一個感測器在相同側上掃描盤的未塗佈區域，這種配置特別合適。這樣，為了改進測量過程，兩個感測器可設置在相同的線性引導件和相同的調節裝置上。

【0031】 在本發明的上下文中，盤的塗佈區域特別地可被理解為已經設置有至少一個塗層的區域。相比之下，未塗佈區域可理解為或者尚未塗佈或者具有比打算被掃描的塗佈區域更低的塗層厚度或更少的塗層數量的區域。

【0032】 有利的是，包括線掃描相機的第二光學感測器系統設置在盤的一側或兩側上，該第二光學感測器系統包括基本上在盤的一側的整個半徑上延伸的

測量區域。已可能的是，使用第一光學感測器系統掃描盤的整個表面；然而，尤其是由於高空間解析度，這花費相對長的時間。在這方面，根據本發明，較佳的是，藉由第一感測器系統僅在某些點處或以帶狀方式進行掃描，並且進行掃描僅是為了確定層厚度。為了允許進一步的缺陷檢測，潛在地也為了預選要由第一光學感測器系統掃描的區域，第二光學感測器系統可設置有線掃描相機。這可例如包括亮/暗場照明，其以旋轉方式交替地切換。結果，有可能非常快速地捕獲表面的圖像，該圖像可用於檢測缺陷。

【0033】 基於潛在地檢測到的任何缺陷，然後可藉由第一感測器設備更精確地確定層厚度，並且可驗證或排除缺陷。

【0034】 較佳地，還提供了用於識別盤的中心相對於第一和/或第二光學感測器系統的位置的裝置。這種裝置用於為第一和/或第二光學感測器系統限定參考點。如果盤的中心點可被識別，則第一和/或第二光學感測器系統的相對位置因此可藉由用於識別中心的位置的裝置來確定，從而可產生可靠的資料。

【0035】 為了實現甚至更高的精度，還可提供用於識別盤的角向位置的裝置。連同精確的角向位置和零點，結合第一和/或第二光學感測器系統，測量值的位置因此可被精確地確定。

【0036】 較佳的是，控制和分析裝置設計成連續地和/或不連續地識別基於位置的測量值。存在多種選擇來最終識別基於位置的測量值。一種選擇是所謂的線上方法，在該方法中，基於位置的測量值並因此層厚度與盤的塗佈並行地被確定。另一種選擇是首先塗佈盤的一側或其區域，並且然後識別所施加的層厚度。

【0037】 原則上，這裡有可能使用第一感測器設備來掃描盤表面或盤上的任何可能的點；然而，這根據所使用的感測器系統會花費相對長的時間。因此，例如，盤可以螺旋形方式被掃描，掃描線之間有間隙。然而，其它曲線形狀也可能用於掃描。此外，是藉由基於位置的測量值進行連續掃描，還是以點狀方

式掃描確定的特定區域，可根據確切的應用領域來確定。

【0038】 根據本發明的感測器設備可特別好地用於制動盤的塗佈裝置。如上面已經解釋的，這裡有利的是，施加高強度塗層使得由於磨損而產生的顆粒物質的量減少。根據本發明的感測器設備可用於確保塗層足夠均勻且足夠厚。

【0039】 在用於盤、特別是制動盤的要求保護的塗佈方法中，包括檢查塗層以確定施加到盤的塗層的層厚度，使用第一光學感測器系統同時識別至少一個基於位置的測量值和一個第二基於位置的測量值。第一和第二基於位置的測量值描述第一光學感測器系統和盤的表面之間的距離，其中盤的塗佈區域的第一基於位置的測量值和盤的未塗佈區域的第二基於位置的測量值被識別。藉由第一和第二基於位置的測量值來計算在第一基於位置的測量值的位置處的盤的層厚度。為了有可能檢查盤上的任何點，在檢查塗層的同時，盤可藉由旋轉裝置旋轉，並且第一光學感測器系統可藉由至少一個線性引導件移動，該線性引導件從盤的中心區域延伸到邊緣區域。

【圖式簡單說明】

【0040】 在下文中參考圖式基於示意性實施例更詳細地解釋本發明，在圖式中：

圖1是根據本發明的感測器設備的第一實施例的示意圖；

圖2是根據本發明的感測器設備的第二實施例的示意圖；和

圖3是根據本發明的感測器設備的第三實施例的示意圖。

【實施方式】

【0041】 圖1示出根據本發明的感測器設備100的第一實施例。根據本發明的感測器設備包括由兩部分構成的第一光學感測器系統110。該感測器系統110的每個部分佈置在盤50的相對側上，盤50可特別地是制動盤。如已經描述的，根據本發明的感測器設備100的目的是確定盤50的塗層的層厚度。

【0042】 第一光學感測器系統110的每個子單元包括(光學)感測器111、

112。這些感測器111、112中的每個被緊固到線性引導件131、132，並且另外包括調節器141、142。

【0043】 確定距盤50的對應側的距離的共焦彩色感測器在這裡可用作(光學)感測器111、112。

【0044】 此外，提供了第二光學感測器系統20，其可設計成例如線掃描相機的形式。選擇該線掃描相機，使得可監測從盤50的中心點到外徑向端的區域。

【0045】 此外，在盤50的中心區域，即中間區域，還提供了附加的線掃描相機60。這用於確定盤50的精確中心點，使得可相對於固定點指定藉由第一光學感測器系統110和第二光學感測器系統20識別的測量值。例如，該固定點是盤50的緊固點。

【0046】 這裡未示出的是旋轉裝置，其使得旋轉盤50成為可能，使得在測量過程期間，兩個感測器系統110和20可保持靜止或者僅在徑向方向上移動。

【0047】 在下文中，將給出關於兩個感測器系統110、20的功能的進一步的細節。

【0048】 如已經描述的，第一光學感測器系統110具有兩個(光學)感測器111和112，它們在盤50的相對側上佈置在基本上相對的位置。藉由兩個調節器141、142，兩個(光學)感測器111、112被帶到距盤50的表面的最佳距離，使得可進行精確、可靠和高效的測量。然後，藉由兩個感測器111、112確定距盤50的相關距離。

【0049】 在根據圖1的實施例中，如果塗層51已經被施加到盤50的一側，則重複該測量。有可能根據兩個(光學)感測器111、112在不同時間點的識別距離來確定塗層的厚度，一次有塗層，並且一次沒有塗層。

【0050】 藉由第一光學感測器系統110，有可能確定盤50的塗層的層厚度。然而，由於所使用的感測器，為了產生整個層厚度分佈的高精度解析度而分隔出盤50上的每個點是不經濟的。盤50較佳地以螺旋形狀或曲折形狀被掃描。然

而，帶形或圓形掃描也是可能的，其中在每種情況下，以距中心不同的距離掃描多個圓。

【0051】 為了進行測量，藉由旋轉裝置來旋轉盤50，並且兩個感測器111、112藉由線性引導件131、132移位。

【0052】 提供第二光學感測器系統20以使得進一步提高測量精度並確定在盤50的整個表面上的潛在塗層缺陷成為可能。如已經描述的，這由線掃描相機組成，該相機佈置成使得它可從盤50的中心到外邊緣捕獲圖像或識別測量值。在盤的旋轉期間，例如，由第二光學感測器系統20使用亮/暗缺陷識別(recognition)來連續地識別值。然後，所述值可用於缺陷識別和品質控制，以便確定塗層是否不成功或在某些點處有缺陷。

【0053】 圖2示出根據本發明的感測器設備200的另一個實施例。

【0054】 在該圖中，來自圖1的相同部件用相同的元件符號表示，並且不再被描述。

【0055】 根據本發明的感測器設備200由於第一光學感測器系統210的構造略有不同而不同於來自圖1的感測器設備100。

【0056】 在這裡所示的實施例中，該設備由總共四個(光學)感測器211、212、213、214組成。這裡，兩個(光學)感測器211、212和兩個(光學)感測器213、214各自被設置在盤50的相同側上。佈置在盤50的相同側上的兩個感測器211、212和兩個感測器213、214共用公共線性引導件231、232和公共調節器241、242。

【0057】 利用所示實施例，線上測量是可能的。這意味著，即使在塗佈盤50的過程期間，所施加的層厚度也可被識別。為此，定位在盤50的相同側上的兩個(光學)感測器211、212和兩個(光學)感測器213、214佈置成使得(光學)感測器211、213掃描塗佈區域，並且與其相鄰的(光學)感測器212、214掃描未塗佈區域。結果，可根據兩個測量值之間的差來識別層厚度。

【0058】 參考圖3，最後描述根據本發明的感測器設備300的第三實施例。這

裡也是，感測器設備300僅僅由於第一光學感測器系統310的精確配置而不同於上述配置。

【0059】 在這種情況下，第一光學感測器系統310包括佈置在盤50的相對側上的兩個(光學)感測器311、312。(光學)感測器311、312是(三角測量)感測器。這些感測器各自依次佈置在包括對應的調節器341、342的線性引導件331、332上。(三角測量)感測器311、312構造成使得它們可監測其中提供了塗層51和其中未提供塗層的盤50的區域。這使得藉由由感測器311、312識別的測量值來識別層厚度成為可能。

【0060】 由於感測器111、112、211、212、213、214、311、312佈置在盤50的兩側上並且由其識別的測量值被整體用於確定層厚度而導致的根據本發明的感測器設備100、200、300的另一個優點是，由於盤50的非最佳夾緊而發生的擺動可使用識別的測量值來減去。

【0061】 使用根據本發明的感測器設備，有可能快速且高效地獲得用於識別層厚度的高精度值。

【符號說明】

【0062】

20：(第二光學)感測器系統

50：盤

51：塗層

60：線掃描相機

100、200、300：感測器設備

110、210、310：(第一光學)感測器系統

111、211：(第一光學)感測器

112、212：(第二光學)感測器

131、132、231、232、331、332：線性引導件

141、142、241、242、341、342：調節裝置/調節器

213：(第三光學)感測器

214：(第四光學)感測器

311：(第一三角測量)感測器

312：(第二三角測量)感測器

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於作為塗佈過程的部分檢查盤(50)的塗層(51)的感測器設備(100, 200, 300)，包括用於確定施加到所述盤(50)的所述塗層(51)的層厚度的第一光學感測器系統(110, 210, 310)；以及包括用於旋轉所述盤(50)的旋轉裝置，

其特徵在於，

所述第一光學感測器系統(110, 210, 310)設計成同時識別至少一個第一基於位置的測量值和一個第二基於位置的測量值，

所述第一基於位置的測量值和所述第二基於位置的測量值描述所述第一感測器系統(110, 210, 310)和所述盤(50)的表面之間的距離，

所述第一感測器系統(110, 210, 310)配置成識別所述盤(50)的塗佈區域的所述第一基於位置的測量值和所述盤(50)的未塗佈區域的所述第二基於位置的測量值，

所述第一光學感測器系統(110, 210, 310)包括從所述盤(50)的中心區域延伸到邊緣區域的至少一個線性引導件(131, 132, 231, 232, 331, 332)，並且

提供控制和分析裝置，用於藉由所述第一基於位置的測量值和所述第二基於位置的測量值來計算在所述第一基於位置的測量值的位置處的所述盤(50)的層厚度。

【請求項2】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200)，其中，所述第一光學感測器系統(110, 210)包括用於識別所述第一基於位置的測量值的第一光學感測器(111, 211)和用於識別所述第二基於位置的測量值的第二光學感測器(112, 212)。

【請求項3】 如請求項2所述之感測器設備(100, 200)，其中，所述第一光學感測器(111)和所述第二光學感測器(112)佈置在所述盤(50)的相對側上的相對

位置。

【請求項4】 如請求項2所述之感測器設備(200)，其中，所述第一光學感測器(211)和所述第二光學感測器(212)佈置在所述盤(50)的第一側上使得彼此徑向偏移的位置。

【請求項5】 如請求項4所述之感測器設備(200)，其中，提供第三光學感測器(213)和第四光學感測器(214)，所述第三光學感測器(213)和所述第四光學感測器(214)佈置在所述盤(50)的第二側上使得彼此徑向偏移的位置。

【請求項6】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200)，其中，至少所述第一光學感測器(111, 211)和所述第二光學感測器(112, 212)設計為共焦彩色感測器。

【請求項7】 如請求項1所述之感測器設備(300)，其中，用於同時識別至少一個所述第一基於位置的測量值和所述第二基於位置的測量值的所述第一光學感測器系統(310)包括佈置在所述盤(50)的第一側上以用於在所述盤(50)的徑向方向上的測量的第一三角測量感測器(311)。

【請求項8】 如請求項7所述之感測器設備(300)，其中，所述第一光學感測器系統(310)包括第二三角測量感測器(312)，所述第二三角測量感測器(312)佈置在所述盤(50)的第二側上與所述第一三角測量感測器(311)相對的位置。

【請求項9】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200, 300)，其中，每個感測器(111, 112, 211, 212, 213, 214, 311, 312)包括線性引導件(131, 132, 231, 232, 331, 332)和/或調節裝置(141, 142, 241, 242, 341, 342)。

【請求項10】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200, 300)，其中，佈置在所述盤(50)的相同側上的感測器(111, 112, 211, 212, 213, 214, 311, 312)包括公共線性引導件(131, 132, 231, 232, 331, 332)和/或調節裝置(141, 142, 241, 242, 341, 342)。

【請求項11】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200, 300)，其中，包括線

掃描相機的第二光學感測器系統(20)設置在所述盤(50)的一側或兩側上，並且包括基本上在所述盤(50)的一側的整個半徑上延伸的測量區域。

【請求項12】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200, 300)，其中，提供用於識別所述盤(50)的中心相對於所述第一光學感測器系統(110, 210, 310)的位置的裝置。

【請求項13】 如請求項1所述之感測器設備(100, 200, 300)，其中，提供用於識別所述盤(50)的角向位置的裝置。

【請求項14】 一種用於制動盤的塗佈設備，其特徵在於，如請求項1所述之感測器設備(100, 200, 300)。

【請求項15】 一種用於盤、特別是制動盤的塗佈方法，包括檢查所述塗層以確定施加到所述盤(50)的所述塗層(51)的層厚度，

其中，至少一個第一基於位置的測量值和一個第二基於位置的測量值由第一光學感測器系統(110, 210, 310)同時識別，

其中，所述第一基於位置的測量值和所述第二基於位置的測量值描述所述第一光學感測器系統(110, 210, 310)和所述盤(50)的表面之間的距離，

其中，所述盤(50)的塗佈區域的所述第一基於位置的測量值和所述盤(50)的未塗佈區域的所述第二基於位置的測量值被識別，

其中，藉由所述第一基於位置的測量值和所述第二基於位置的測量值來計算在所述第一基於位置的測量值的位置處的所述盤(50)的層厚度，

其中，在檢查所述塗層(51)的同時，所述盤(50)能夠藉由旋轉裝置來旋轉，並且

其中，所述第一光學感測器系統(110, 210, 310)能夠藉由至少一個線性引導件(131, 132, 231, 232, 331, 332)移動，至少一個所述線性引導件(131, 132, 231, 232, 331, 332)從所述盤(50)的中心區域延伸到邊緣區域。

【發明圖式】

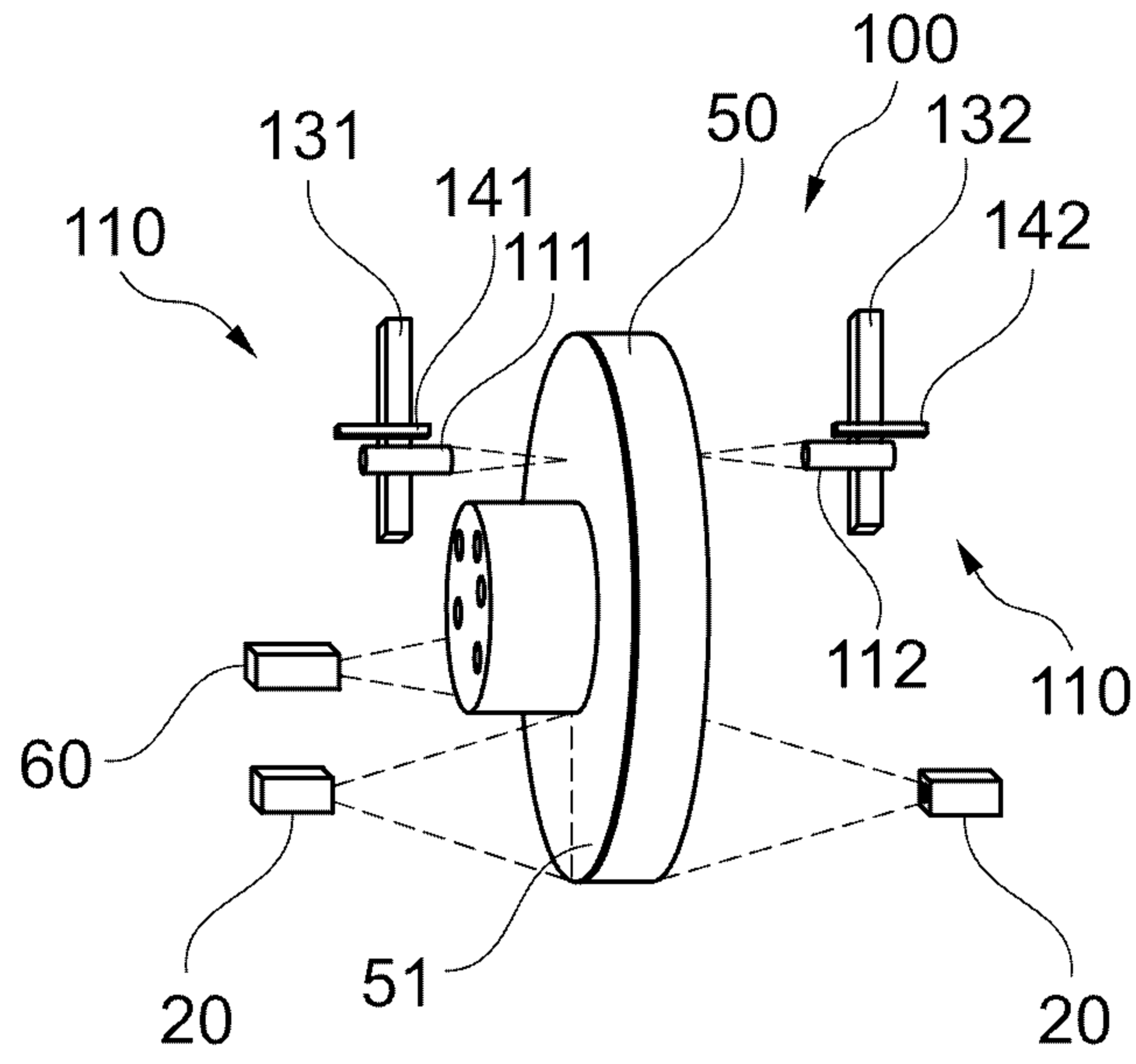


圖1

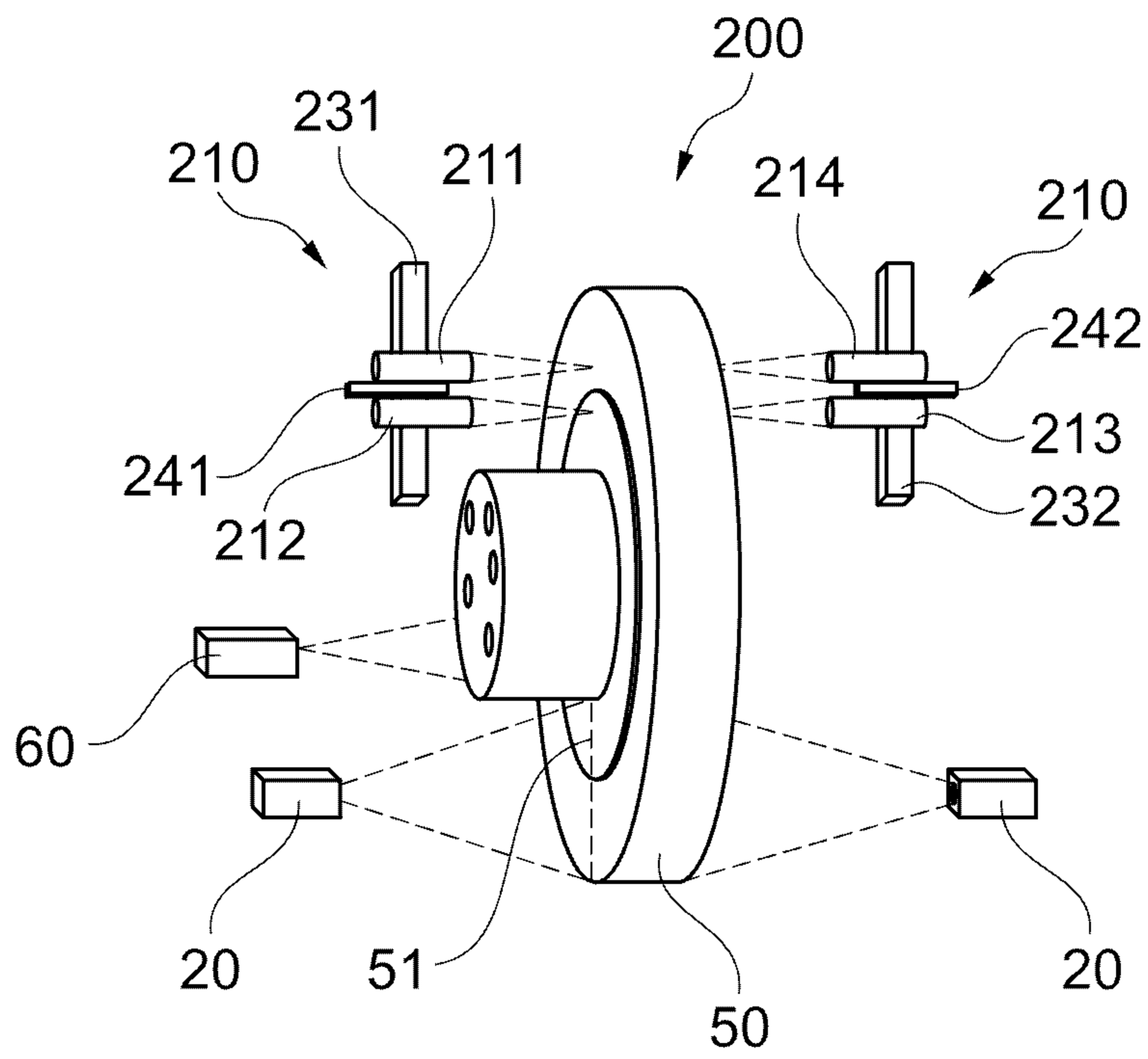


圖2

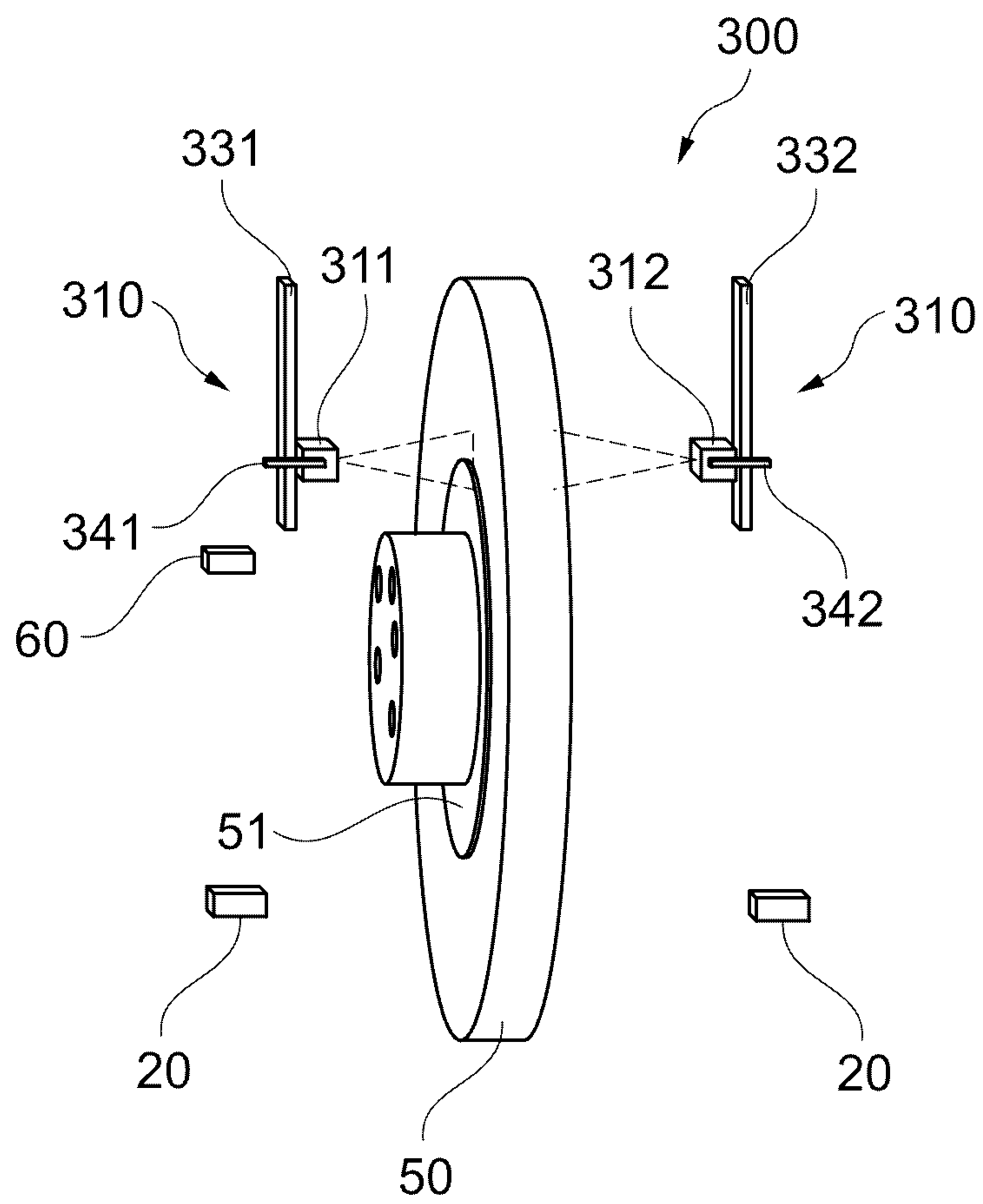


圖3