



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I718558 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 11 日

(21) 申請案號：108120670

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 14 日

(51) Int. Cl. : *G01F23/00 (2006.01)**G01F23/22 (2006.01)*

(71) 申請人：桓達科技股份有限公司 (中華民國) FINETEK CO., LTD. (TW)

新北市土城區自強街 16 號

(72) 發明人：吳定國 WU, TING KUO (TW) ; 王志文 WANG, CHIH WEN (TW) ; 陳威瑜 CHEN, WEI YU (TW) ; 吳奎雍 WU, KUEI YUNG (TW)

(74) 代理人：謝佩玲；王耀華

(56) 參考文獻：

TW I611166

CN 203337221U

CN 203606001U

EP 1340966A2

US 5848549

US 7064560B2

US 2007/0186648A1

審查人員：張耕誌

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：6 共 21 頁

(54) 名稱

具雙層式撓管的液位感測裝置及其包裝結構

(57) 摘要

本發明係為一種具雙層式撓管的液位感測裝置及其包裝結構，外管固定件連接訊號模組，防護軟管連接外管固定件，雙層式撓管一端連接防護軟管，雙層式撓管包含同軸設置的撓性導電外管及含氟塑膠內管，含氟塑膠內管為可撓性材質構成，撓性導電外管係具有導電性的可撓性材質構成而為接地層，感測模組設置在含氟塑膠內管中，磁性浮體元件結合在雙層式撓管外的外側，吊掛件連接雙層式撓管的另一端，據此可避免油氣滲入而毀損。包裝結構包括收納盒及捲線盤，具雙層式撓管的液位感測裝置纏繞捲線盤並放置在收納盒內，以利於收納及使用。

A liquid level sensor device with double-layer flexible tube and packaging structure thereof are disclosed. The device has an outer tube fixing member connected to a signal module and a protective hose connected to the outer tube fixing member. A double-layer flexible pipe has one end connected to the protective hose. The double-layer flexible pipe includes a flexible conductive outer tube and a fluorine-containing plastic inner tube which are disposed coaxially. The fluorine-containing plastic inner tube is made of flexible material, and the flexible conductive outer tube is made of conductive and flexible material to be a grounding. A sensing module is arranged in the fluorine-containing plastic inner tube. A magnetic floating element is combined on the outer side of the double-layer flexible tube, and a hanging piece is connected to the other end of the double-layer flexible tube. Thereby, infiltration of oil and gas can be prevented to cause damages. The packaging structure comprises a storage box and a reel, and the liquid level sensor device with the double-layer flexible tube is wound around the reel and placed in the storage box to facilitate storage and use.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:具雙層式撓管的液位感測裝置
- 10:外管固定件
- 20:防護軟管
- 30:雙層式撓管
- 50:套接組件
- 60:收納盒
- 600:容置空間
- 601:環形空間
- 61:盒體
- 611:底盒
- 612:上蓋
- 613:定位片
- 62:隔板
- 70:捲線盤
- 700:捲繞空間
- 71:中空軸
- 72:環板
- 720:凹槽

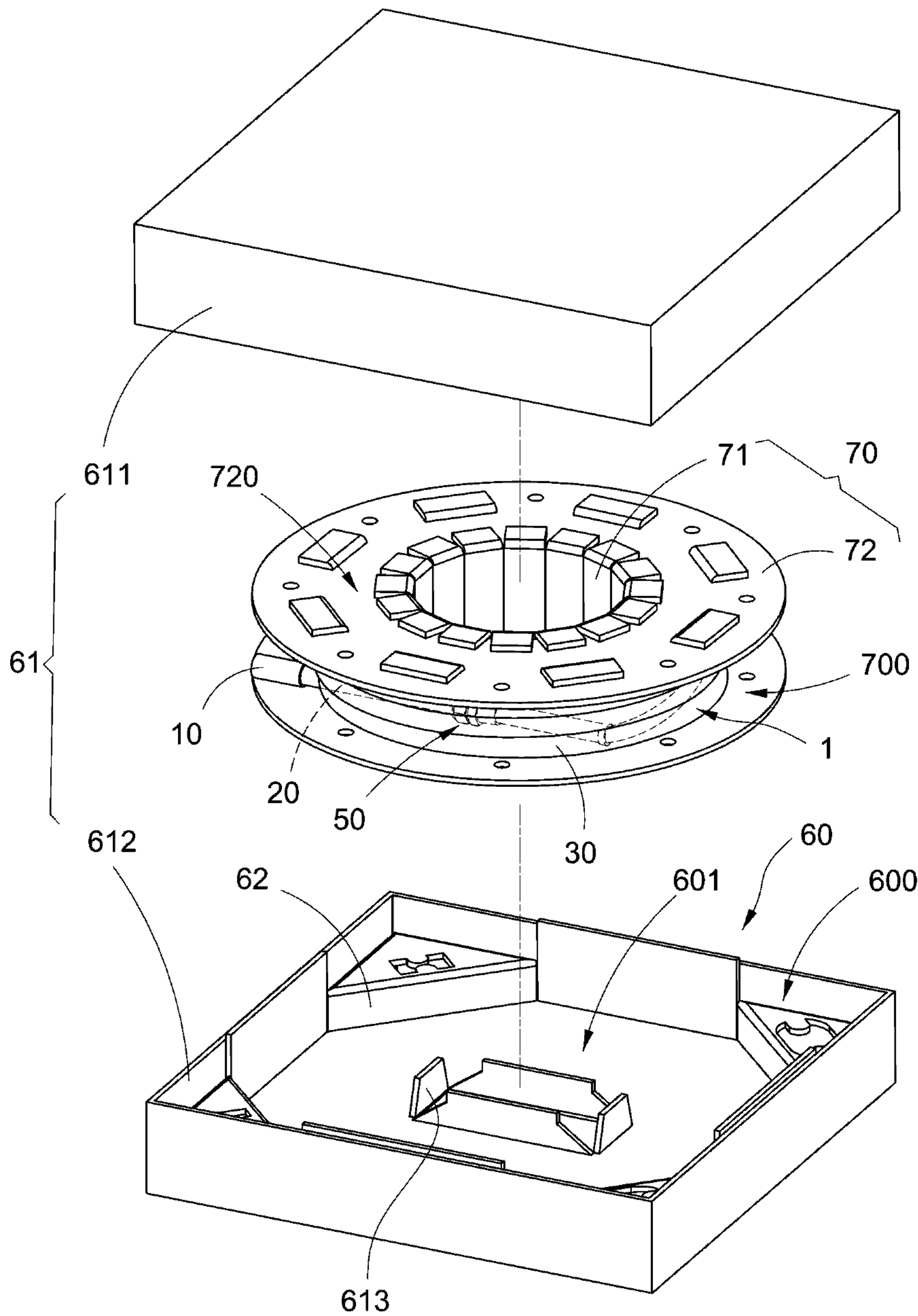


圖3

I718558

【發明摘要】

【中文發明名稱】 具雙層式撓管的液位感測裝置及其包裝結構

【英文發明名稱】 Liquid level sensor device with double-layer flexible tube and packaging structure thereof

【中文】

本發明係為一種具雙層式撓管的液位感測裝置及其包裝結構，外管固定件連接訊號模組，防護軟管連接外管固定件，雙層式撓管一端連接防護軟管，雙層式撓管包含同軸設置的撓性導電外管及含氟塑膠內管，含氟塑膠內管為可撓性材質構成，撓性導電外管係具有導電性的可撓性材質構成而為接地層，感測模組設置在含氟塑膠內管中，磁性浮體元件結合在雙層式撓管外的外側，吊掛件連接雙層式撓管的另一端，據此可避免油氣滲入而毀損。包裝結構包括收納盒及捲線盤，具雙層式撓管的液位感測裝置纏繞捲線盤並放置在收納盒內，以利於收納及使用。

【英文】

A liquid level sensor device with double-layer flexible tube and packaging structure thereof are disclosed. The device has an outer tube fixing member connected to a signal module and a protective hose connected to the outer tube fixing member. A double-layer flexible pipe has one end connected to the protective hose. The double-layer flexible pipe includes a flexible conductive outer tube and a fluorine-containing plastic inner tube which are disposed coaxially. The fluorine-containing plastic inner tube is made of

flexible material, and the flexible conductive outer tube is made of conductive and flexible material to be a grounding. A sensing module is arranged in the fluorine-containing plastic inner tube. A magnetic floating element is combined on the outer side of the double-layer flexible tube, and a hanging piece is connected to the other end of the double-layer flexible tube. Thereby, infiltration of oil and gas can be prevented to cause damages. The packaging structure comprises a storage box and a reel, and the liquid level sensor device with the double-layer flexible tube is wound around the reel and placed in the storage box to facilitate storage and use.

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

1:具雙層式撓管的液位感測裝置

10:外管固定件

20:防護軟管

30:雙層式撓管

50:套接組件

60:收納盒

600:容置空間

601:環形空間

61:盒體

611:底盒

612:上蓋

613:定位片

62:隔板

70:捲線盤

700:捲繞空間

71:中空軸

72:環板

720:凹槽

【發明說明書】

【中文發明名稱】 具雙層式撓管的液位感測裝置及其包裝結構

【英文發明名稱】 Liquid level sensor device with double-layer flexible tube and packaging structure thereof

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於液位量測裝置，尤指一種可撓性液位感測裝置。

【先前技術】

【0002】 物液位感測裝置應用於危險性場所時，必需符合防爆規範設計且需具有抗腐蝕塗層，在此前提下，其設計是以本質安全(Intrinsic Safety)電路設計或金屬類硬性探測棒設計為主。又，金屬類硬性探測棒設計會因為結構強度而無法適應測量環境的強力紊流及長距離的量測，導致量測範圍受限而不符使用需求。

【0003】 又，可撓性物液位感測裝置是利用具有撓性的工程塑膠管或橡膠管作為感測探棒的外管，以達到彎折收合及減少收納體積及占用的空間的功效。塑膠管雖具有良好的氣密性及水密性，但因為具有高阻抗特性而容易蓄積靜電，造成塑膠材質無法應用在可能爆炸的危險環境，例如石油煉解或化工廠等場所；又，橡膠管雖具有可導電性而可用於危險場合，但橡膠材質具有疏孔性而只能達到部分水密性能，故無法用於具有蒸氣的場合。

【0004】 再者，捲收後的可撓性物液位感測裝置要再次使用時，常有不容易移動至定點以及不易拉出的問題。此外，目前可撓性物液位感測裝置應用在

石化、煉油、化工等領域時，油氣會腐蝕並滲入撓性管體，進而造成內部的電路板或感測元件毀損，導致故障率提高。

【0005】有鑑於此，本發明人遂針對上述現有技術，特潛心研究並配合學理的運用，盡力解決上述之問題點，即成為本發明人改良之目標。

【發明內容】

【0006】本發明之一目的，在於提供一種具雙層式撓管的液位感測裝置，以避免油氣滲入撓性管體，並能應用於高危險環境的製程特性(蒸氣、油氣、耐腐蝕、防爆)，藉此確保長距離的量測範圍及並降低故障率。

【0007】為了達成上述之目的，本發明係為一種具雙層式撓管的液位感測裝置，包括訊號模組、外管固定件、防護軟管、雙層式撓管、感測模組、磁性浮體元件及吊掛件。外管固定件連接訊號模組；防護軟管連接外管固定件；雙層式撓管一端連接防護軟管，包含同軸設置的撓性導電外管及含氟塑膠內管，含氟塑膠內管係為可撓性材質構成，撓性導電外管係為具有導電性的可撓性材質構成而為接地層；感測模組設置在含氟塑膠內管中；磁性浮體元件結合在雙層式撓管外的外側；吊掛件連接雙層式撓管的另一端。

【0008】本發明之一目的，在於提供一種具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，以確保可撓性物液位感測裝置移動時的安全性，並可增加使用上的便利性。

【0009】為了達成上述之目的，本發明係為一種具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，包括收納盒及捲線盤。收納盒包含盒體及設置在盒體內的複數隔板，隔板分隔盒體的內部而形成有容置空間；捲線盤置放在容置空間中，

捲線盤包含中空軸及設置在中空軸之相對側的一對環板，該對環板的外周緣分別凸伸出中空軸並形成有捲繞空間，具雙層式撓管的液位感測裝置是以雙層式撓管纏繞中空軸而收納在捲繞空間，外管固定件外露在該對環板外。

【0010】相較於習知，本發明之雙層式撓管包含同軸設置的撓性導電外管及含氟塑膠內管，且含氟塑膠內管為可撓性材質構成，撓性導電外管為具有導電性的可撓性材質構成而為接地層；因此，本發明的雙層式撓管結合塑膠管良好的氣密性及水密性作為內層保護，並搭配具備導電特性的橡膠管為外層來避免塑膠管蓄積靜電，藉此使本發明能夠應用於高危險製程(如：充滿蒸氣、油氣、耐腐蝕、防爆)、不規格槽體測量等使用環境。又，由於雙層式撓管具有可撓性而能夠在具有紊流特性的儲槽中進行長距離的量測；此外，由於撓性導電外管具有導電性而能夠作為接地之用，因此累積電荷會沿著撓性導電外管宣洩而不會造成電荷累積，故可避免產生爆炸危險而符合防爆規範，藉此達到避免油氣滲入，以確保長距離的量測範圍及並降低故障率的目地。再者，本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置係捲繞在捲線盤上並定位在收納盒中，可增加使用上的便利性，此外，本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置係捲繞在捲線盤上並定位在收納盒中，可確保移動時的安全性，並可增加使用及長距離運送上之便利性。

【圖式簡單說明】

【0011】圖1係本發明之可撓性液位感測裝置的立體外觀示意圖。

【0012】圖2係本發明之雙層式撓管的剖視圖。

【0013】圖3係本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝示意圖。

【0014】 圖4係本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置捲收後的剖視圖。

【0015】 圖5係本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置捲繞後的使用示意圖。

【0016】 圖6係本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置捲繞後的安裝示意圖。

【實施方式】

【0017】 有關本發明之詳細說明及技術內容，配合圖式說明如下，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【0018】 請參照圖1及圖2，係分別為本發明之可撓性液位感測裝置的立體外觀示意圖及雙層式撓管的剖視圖。本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置1包括一外管固定件10、一防護軟管20、一雙層式撓管30、一感測模組40及一吊掛件35。該外管固定件10、該防護軟管20、該雙層式撓管30及該吊掛件35係為依序連接，該感測模組40則是結合在該防護軟管20及該雙層式撓管30內，據以構成具雙層式撓管的液位感測裝置1。更詳細描述該可撓性液位感測裝置1的結構如後。

【0019】 該外管固定件10係用以連接一訊號模組15(另參圖6)，該訊號模組15設置有如控制電路等元件以進行相關運算。

【0020】 該防護軟管20連接該外管固定件10。本實施例中，該感測模組40的一部分係位在該防護軟管20中，由於該防護軟管20相較於該雙層式撓管30不易彎曲，因此該防護軟管20的設置可保護其內的感測模組40，使感測模組40不

致因為彎曲凹折而受損。較佳地，該防護軟管20為耐強酸鹼值的塑膠管或其他適合的材質所構成。

【0021】該雙層式撓管30的一端連接該防護軟管20、另一端連接該吊掛件35。又，該雙層式撓管30包含同軸設置的一撓性導電外管31及一含氟塑膠內管32，該感測模組40的大部分係設置在該含氟塑膠內管32中。該含氟塑膠內管32係為可撓性材質構成，該撓性導電外管31係為具有導電性的可撓性材質構成而為一接地層。

【0022】要說明的是，該含氟塑膠內管32的材質是以含氟 (fluororesin)的塑膠為主，其中含氟的塑膠可為聚四氟乙烯(PTFE)、聚三氟氯乙烯(PCTFE)、聚偏氟乙烯(PVDF)、乙烯-四氟乙烯共聚物(ETFE)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物(ECTFE)、聚氟乙烯(PVF)、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物(俗稱可溶性聚四氟乙烯，PFA)、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物(俗稱氟塑料46，FEP)、四氟乙烯-六氟丙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物等材料，其中以聚四氟乙烯(PTFE)最常使用。

【0023】另外，該撓性導電外管31係為可撓性的金屬編織網，或者，該撓性導電外管31的材質可設置為混合導電石墨的橡膠、含有導電粒子的高分子物質或習用工程塑膠(如Peek、NBR、Telfon)等。

【0024】具體而言，該感測模組40的大部分係設置在該含氟塑膠內管32中。該含氟塑膠內管32的材質係為具有抗腐蝕性且耐強酸鹼的高分子材料，或是習用的各種耐酸鹼高分子材料。要說明的是，該含氟塑膠內管32的材質具有絕緣性但不具有導電性。

【0025】再者，該感測模組40設置在該含氟塑膠內管32中，該感測模組40包含一電路板41及分佈其上的複數感測元件42。

【0026】於本實施例中，該可撓性液位感測裝置1更包括設置在該防護軟管20上的一套接組件50。該套接組件50包含相互組接的一接頭蓋51及一接頭座52。實際使用時，該接頭蓋51及該接頭座52可分別夾設在一儲存槽的槽壁二側，藉此將該可撓性液位感測裝置1固定在該儲存槽而進行量測。

【0027】另外要說明的是，由於本發明之可撓性液位感測裝置1的雙層式撓管30因具有可撓性，故可以在具有紊流特性的儲槽中進行長距離的量測；此外，由於雙層式撓管30的撓性導電外管31具有導電性而能夠作為接地之用，因此累積電荷會沿著撓性導電外管31宣洩而不會造成電荷累積，故可避免產生爆炸危險而符合防爆規範。

【0028】請另參照圖3及圖4，係為本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝示意圖及捲收後的剖視圖。如圖3所示，本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，包括一收納盒60以及一卷線盤70。本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置1係捲繞在該捲線盤70後再予以放置在該收納盒60中。更詳細描述該可撓性液位感測裝置1的包裝結構如後。

【0029】該收納盒60包含一盒體61及設置在該盒體61內的複數隔板62，該些隔板62係分隔該盒體61的內部而形成有一容置空間600。本實施例中，該盒體61包含一底盒611及一上蓋612；該些隔板62係設置在該底盒611中，該上蓋612係蓋合該盒體61以罩合該容置空間600。較佳地，該盒體61係呈一矩形，該些隔板62係框圍在該盒體61內的四個角落處，該些隔板62的設置可作為防震結構而吸收非預期的震動或摔落，以保護該雙層式撓管的液位感測裝置1。

【0030】再者，該捲線盤70置放在該容置空間600中。該捲線盤70包含一中空軸71及設置在該中空軸71之相對側的一對環板72，該對環板72的外周緣分別凸伸出該中空軸71並形成有一捲繞空間700，該具雙層式撓管的液位感測裝置1是以該雙層式撓管30纏繞該中空軸71而收納在該捲繞空間700中，該外管固定件30係外露在該對環板72外。

【0031】較佳地，該對環板72的至少其中之一者係在外緣面設置有至少一凹槽720；又，該外管固定件10亦可定位在該凹槽720中，以確保在移動時不致因晃動移動而造成毀損。

【0032】於本實施例中，該盒體61在該容置空間600成型有複數定位片613，該些定位片613係位在該容置空間600的中間處而定位該中空軸71；又，該些隔板62及該些定位片613之間圍合有一環形空間601而容置該對環板72。

【0033】請續參照圖5，係為本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置捲繞後的使用示意圖。如圖所示，本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置1係捲繞在該捲線盤70上。使用時，先將該捲線盤70自該收納盒60中取出，接著，使用者可將手臂穿過該捲線盤70的中空軸71，或者將該中空軸71跨置在使用者的肩膀上，藉以方便攜帶該具雙層式撓管的液位感測裝置1並移動至測量處。

【0034】請參照圖6，係為本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置的安裝示意圖。本發明之具雙層式撓管的液位感測裝置1可對一桶槽2中的儲存物3進行液位量測。安裝時，先讓該吊掛件35及吊掛在其上的負重物4置入該桶槽2中，接著再轉動圖5中的中空軸71，使該雙層式撓管30能夠隨著該吊掛件35而緩慢地沉入該桶槽2，最後將該接頭蓋51及該接頭座52分別夾設該桶槽2的槽壁二側，以利用該套接組件50作固定，繼而進行量測作業。

【0035】 實際使用時，該外管固定件10連接一訊號模組15，此外，該雙層式撓管30的外側另結合有一磁性浮體元件43。又，該可撓性液位感測裝置1透過感測元件42與該磁性浮體元件43之間的電阻變化，進而將信號傳遞至該訊號模組15。要說明的是，前述磁性浮體元件43係隨該儲存物3浮動，並可設置為線圈、磁簧、或者霍爾(HALL)元件等，或者，磁性浮體元件43亦可設置為帶有磁性物質的全封閉式不滲水浮球。

【0036】 以上所述僅為本發明之較佳實施例，非用以定本發明之專利範圍，其他運用本發明之專利精神之等效變化，均應俱屬本發明之專利範圍。

【符號說明】

【0037】 1:具雙層式撓管的液位感測裝置

【0038】 2:桶槽

【0039】 3:儲存物

【0040】 10:外管固定件

【0041】 15:訊號模組

【0042】 20:防護軟管

【0043】 30:雙層式撓管

【0044】 31:撓性導電外管

【0045】 32:含氟塑膠內管

【0046】 35:吊掛件

【0047】 40:感測模組

【0048】 41:電路板

- 【0049】 42:感測元件
- 【0050】 43:磁性浮體元件
- 【0051】 50:套接組件
- 【0052】 51:接頭蓋
- 【0053】 52:接頭座
- 【0054】 60:收納盒
- 【0055】 600:容置空間
- 【0056】 601:環形空間
- 【0057】 61:盒體
- 【0058】 611:底盒
- 【0059】 612:上蓋
- 【0060】 613:定位片
- 【0061】 62:隔板
- 【0062】 70:捲線盤
- 【0063】 700:捲繞空間
- 【0064】 71:中空軸
- 【0065】 72:環板
- 【0066】 720:凹槽

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種具雙層式撓管的液位感測裝置，包括：

- 一訊號模組；作訊號處理與輸出介面；
- 一外管固定件，機械連接該訊號模組；
- 一防護軟管，機械連接該外管固定件；
- 一雙層式撓管，一端機械連接該防護軟管，該雙層式撓管包含同軸設置的一撓性導電外管及一含氟塑膠內管，該含氟塑膠內管係為可撓性材質構成，該撓性導電外管係為具有導電性的可撓性材質構成而為一接地層；該接地層與上列的訊號模組電性連結；
- 一感測模組，設置在該含氟塑膠內管中；與上列的訊號模組電性連結；
- 一磁性浮體元件，結合在該雙層式撓管的外側，且該磁性浮體元件移動時會改變該感測模組的偵測電阻值；以及
- 一吊掛件，機械連接該雙層式撓管的另一端。

【第2項】 如請求項1所述之具雙層式撓管的液位感測裝置，其更包括設置在該防護軟管上的一套接組件，該套接組件包含可相互組接或卸離的一接頭蓋及一接頭座。

【第3項】 如請求項1所述之具雙層式撓管的液位感測裝置，其中該含氟塑膠內管的材質具有抗腐蝕性且耐強酸鹼的高分子材料。

【第4項】 如請求項3所述之具雙層式撓管的液位感測裝置，其中該含氟塑膠內管的材質不具有導電性，該含氟塑膠內管的材質以含氟(fluororesin)的塑膠為主，含氟的塑膠為聚四氟乙烯(PTFE)、聚三氟氯乙

烯(PCTFE)、聚偏氟乙烯(PVDF)、乙烯-四氟乙烯共聚物(ETFE)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物(ECTFE)、聚氟乙烯(PVF)、四氟乙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物或四氟乙烯-六氟丙烯-全氟烷基乙烯基醚共聚物。

【第5項】 如請求項1所述之具雙層式撓管的液位感測裝置，其中該撓性導電外管係為可撓性的金屬編織網。

【第6項】 如請求項1所述之具雙層式撓管的液位感測裝置，其中該撓性導電外管的材質係為混合導電石墨的橡膠或含有導電粒子的高分子物質。

【第7項】 一種用以收納如請求項1之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，包括：

一收納盒，包含一盒體及設置在該盒體內的複數隔板，該些隔板係分隔該盒體的內部而形成有一容置空間；以及

一卷線盤，置放在該容置空間中，該卷線盤包含一中空軸及設置在該中空軸之相對側的一對環板，該對環板的外周緣分別凸伸出該中空軸並形成有一捲繞空間，所述具雙層式撓管的液位感測裝置是以所述雙層式撓管纏繞該中空軸而收納在該捲繞空間，所述外管固定件係外露在該對環板外。

【第8項】 如請求項7所述之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，其中該盒體在該容置空間成型有複數定位片，該些定位片係位在該容置空間的中間處而定位該中空軸，該些隔板及該些定位片之間圍合有一環形空間而容置該對環板。

【第9項】 如請求項7所述之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，其中該盒體係呈一矩形，該些隔板係框圍在該盒體內的四個角落處。

【第10項】 如請求項7所述之具雙層式撓管的液位感測裝置的包裝結構，其中該對環板的至少其中之一者係在外緣面設置有至少一凹槽。

【發明圖式】

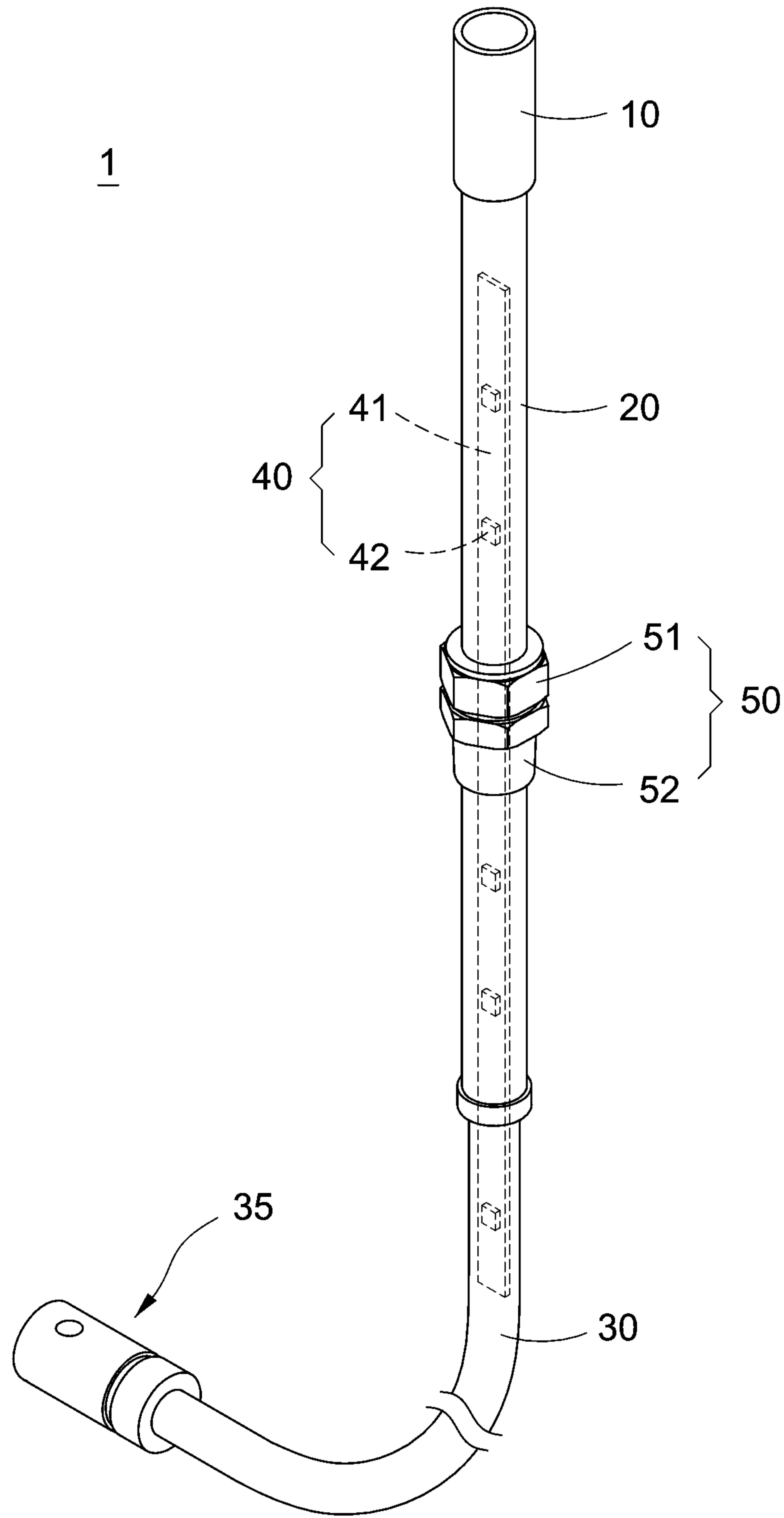


圖1

30

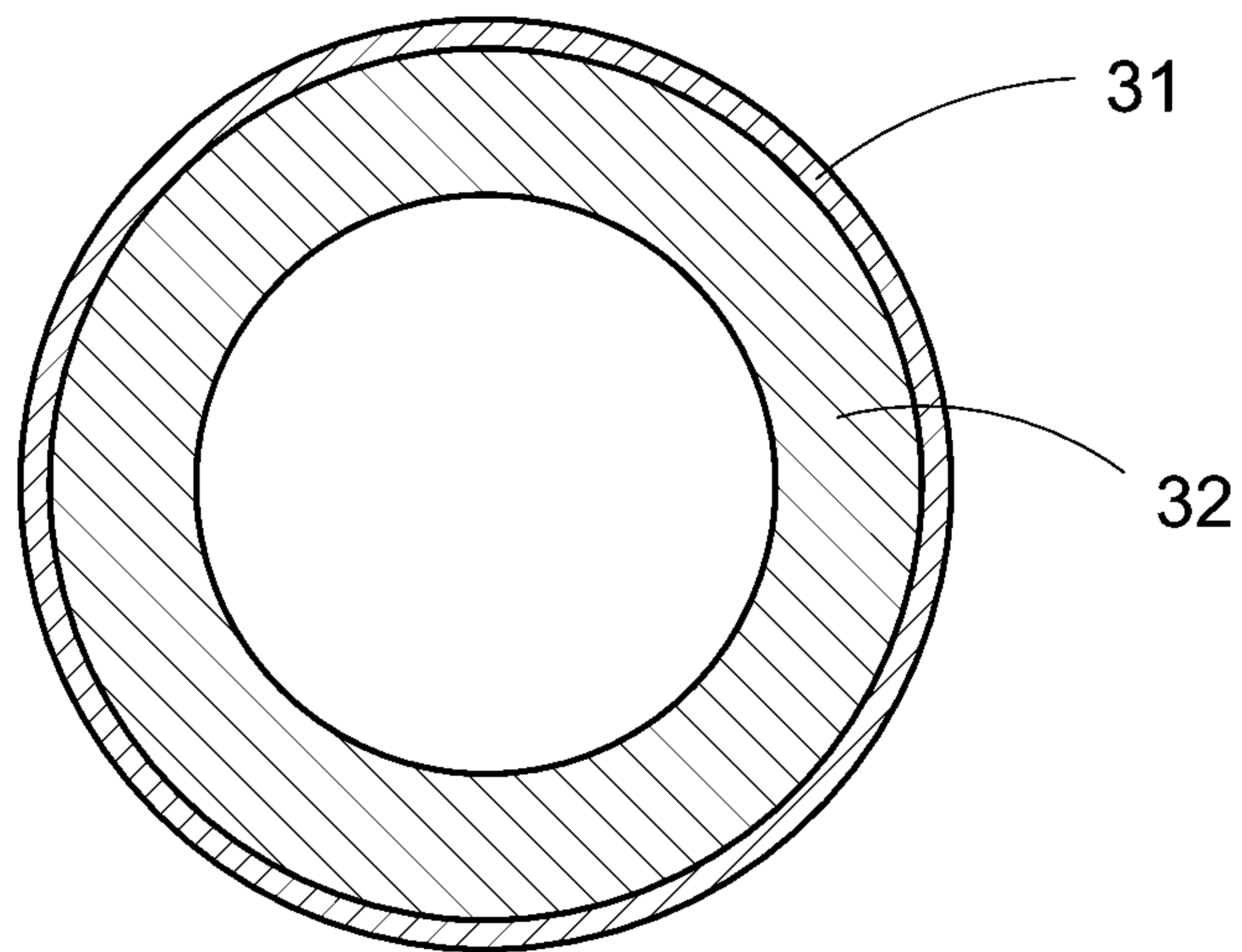


圖2

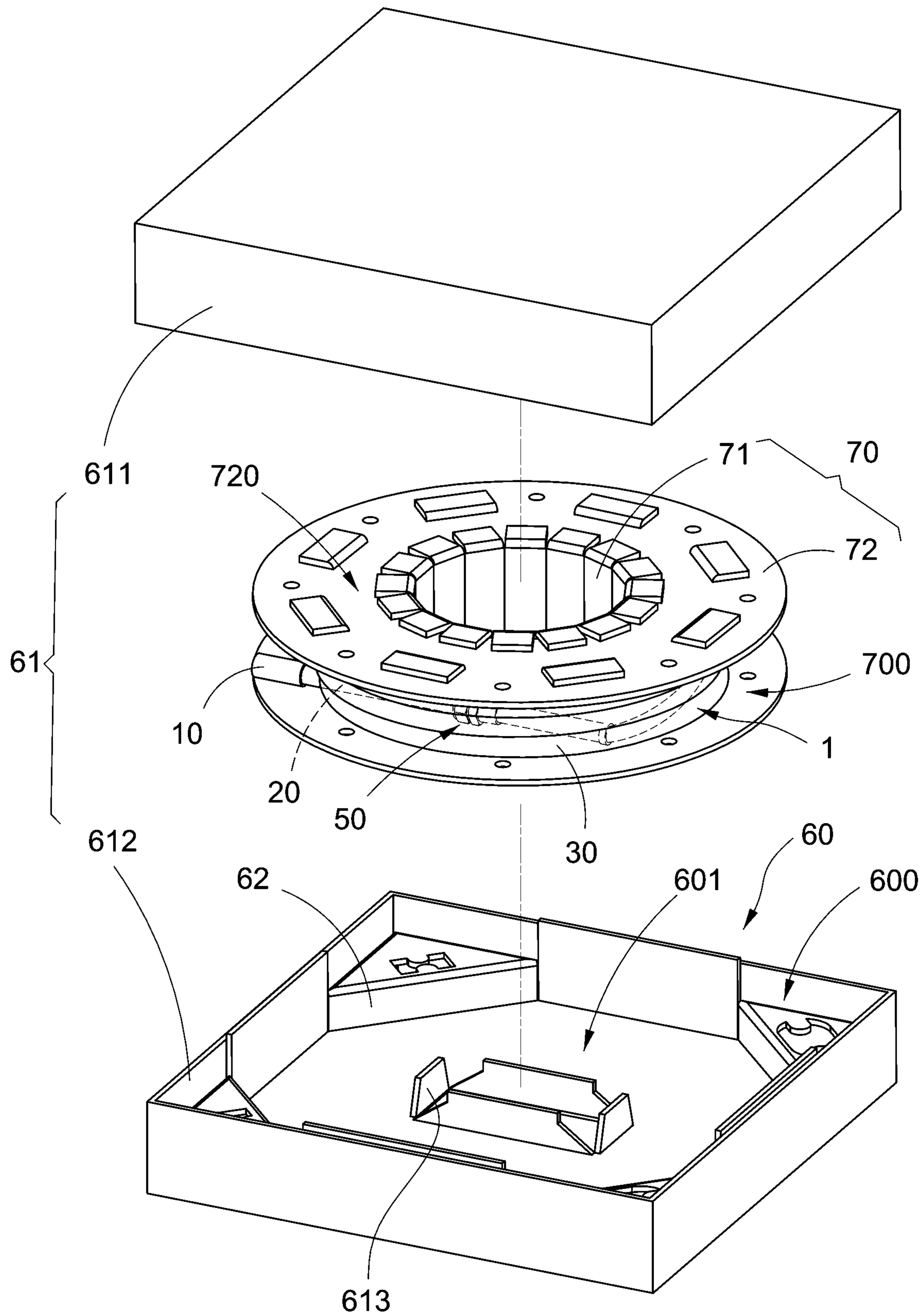


圖3

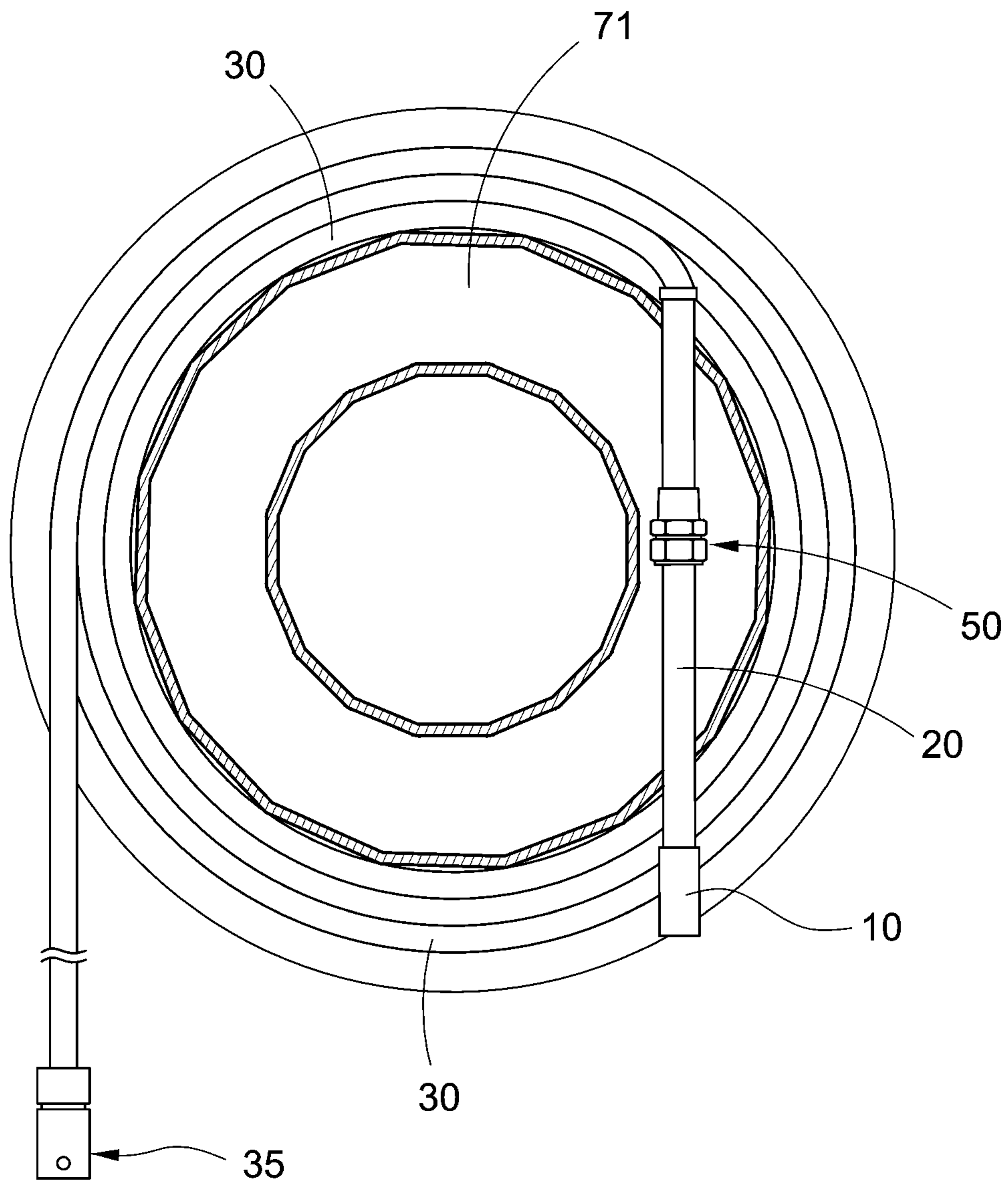


圖4

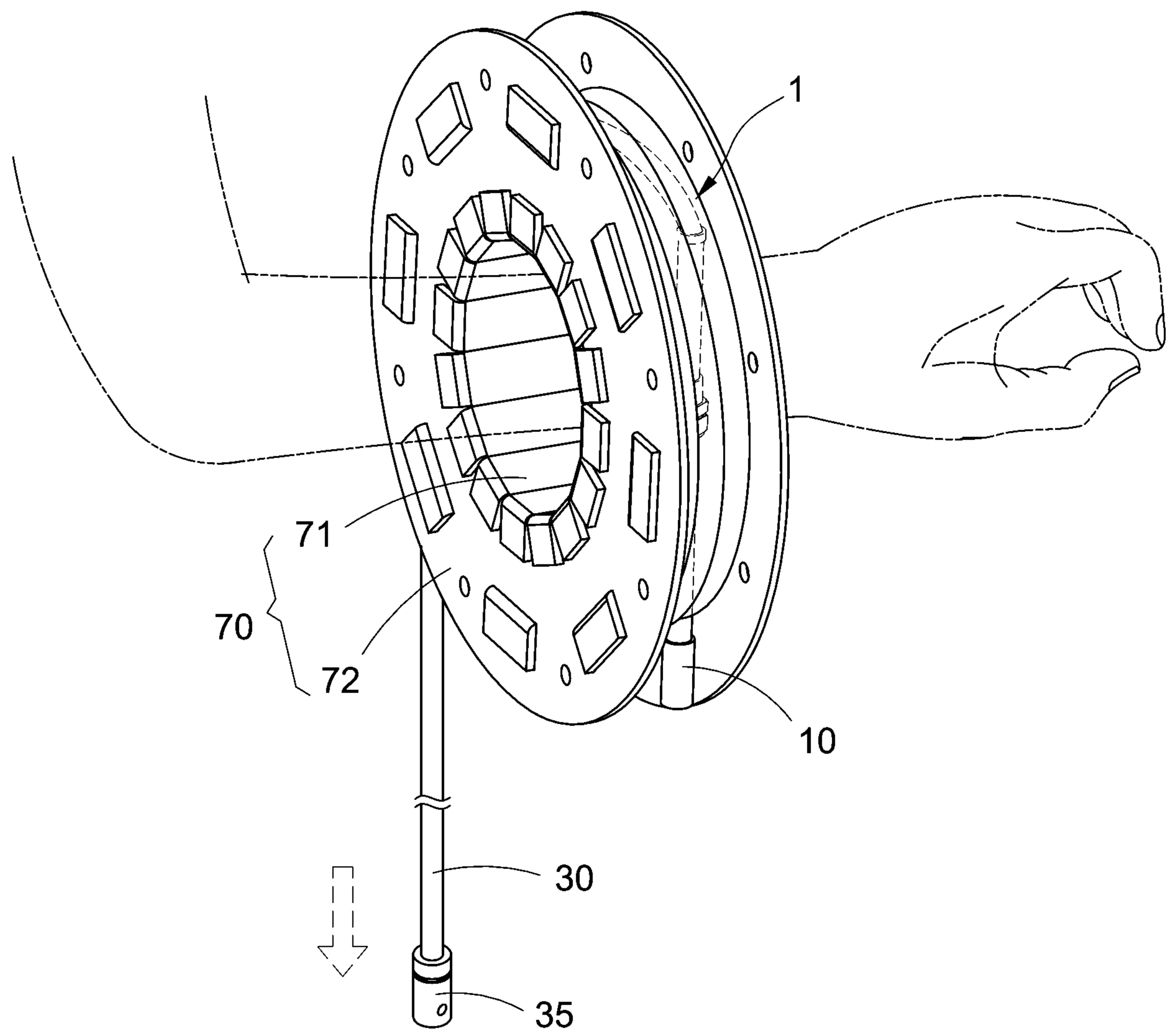


圖5

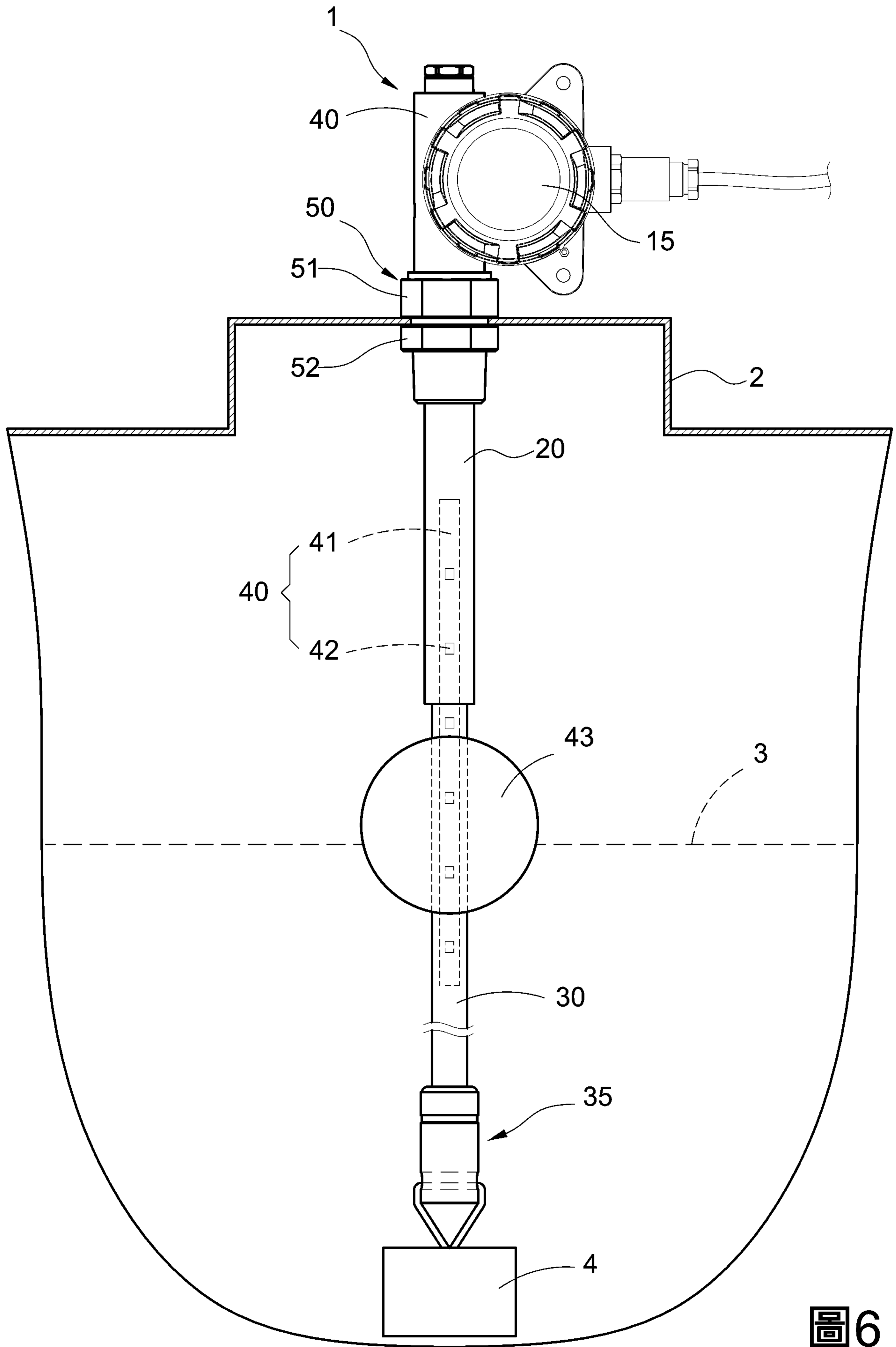


圖6