



(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 I852485 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：112114611

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 19 日

(51)Int. Cl. : G02B27/01 (2006.01)

(30)優先權：2022/08/19 美國

63/399,218

(71)申請人：宏達國際電子股份有限公司 (中華民國) HTC CORPORATION (TW)
桃園市桃園區興華路 23 號

(72)發明人：林政宏 LIN, CHENG-HUNG (TW)；王嗣伯 WANG, SZU-PO (TW)；簡嘉德 CHIEN, CHIA-TE (TW)；王俊傑 WANG, CHUN-CHIEH (TW)；李岡陵 LI, KANG-LING (TW)；李俊賢 LEE, CHUN-HSIEN (TW)；邱昱潔 CHIU, YU-CHIEH (TW)

(74)代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56)參考文獻：

CN 112083573A

CN 112445000A

US 2019/0113967A1

US 2020/0396852A1

審查人員：林韋廷

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：6 共 20 頁

(54)名稱

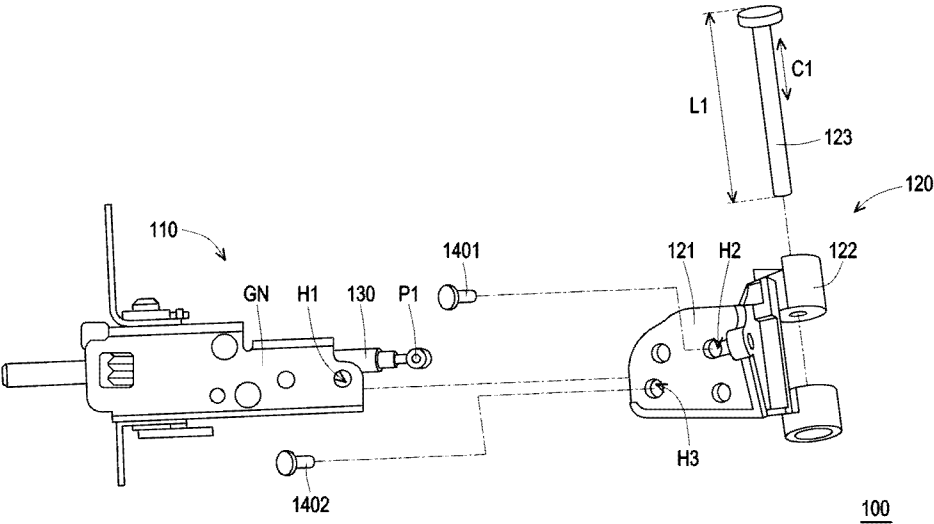
天線結構及頭戴式顯示裝置

(57)摘要

一種天線結構及頭戴式顯示裝置被提出。天線結構包括一第一結構體、一第二結構體以及一饋入元件。第一結構體接收一參考接地電壓。第二結構體耦接至第一結構體。第二結構體包括一導電部、一軸套部與一軸體，軸體穿設於軸套部中，軸體電性耦接於導電部，導電部耦接一饋入點。饋入元件耦接至饋入點以及第一結構體，用以傳收一射頻信號。

An antenna structure and a head mounted display device are proposed. The antenna structure includes a first structure body, a second structure body and a feeding element. The first structure body receives a reference ground voltage. The second structure body is coupled to the first structure body. The second structure includes a conductive part, a shaft sleeve part and a shaft body, the shaft body passes through the shaft sleeve part, the shaft body is electrically coupled to the conductive part, and the conductive part is coupled to a feed point. The feeding element is coupled to the feed point and the first structure body, and is used for transmitting and receiving a radio frequency signal.

指定代表圖：



【圖1B】

符號簡單說明：

- 100:天線結構
- 110:第一結構體
- 120:第二結構體
- 121:導電部
- 122:軸套部
- 123:軸體
- 130:饋入元件
- 1401:第一連接件
- 1402:第二連接件
- C1:軸向
- GN:接地面
- H1:第一穿孔
- H2:第二穿孔
- H3:第三穿孔
- L1:長度
- P1:饋入點



I852485

【發明摘要】

【中文發明名稱】天線結構及頭戴式顯示裝置

【英文發明名稱】ANTENNA STRUCTURE AND HEAD MOUNTED
DISPLAY DEVICE

【中文】一種天線結構及頭戴式顯示裝置被提出。天線結構包括一第一結構體、一第二結構體以及一饋入元件。第一結構體接收一參考接地電壓。第二結構體耦接至第一結構體。第二結構體包括一導電部、一軸套部與一軸體，軸體穿設於軸套部中，軸體電性耦接於導電部，導電部耦接一饋入點。饋入元件耦接至饋入點以及第一結構體，用以傳收一射頻信號。

【英文】An antenna structure and a head mounted display device are proposed. The antenna structure includes a first structure body, a second structure body and a feeding element. The first structure body receives a reference ground voltage. The second structure body is coupled to the first structure body. The second structure includes a conductive part, a shaft sleeve part and a shaft body, the shaft body passes through the shaft sleeve part, the shaft body is electrically coupled to the conductive part, and the conductive part is coupled to a feed point. The feeding element is coupled to the feed point and the first structure body, and is used for transmitting and receiving a radio frequency signal.

【指定代表圖】圖1B。

【代表圖之符號簡單說明】

100:天線結構

110:第一結構體

120:第二結構體

121:導電部

122:軸套部

123:軸體

130:饋入元件

1401:第一連接件

1402:第二連接件

C1:軸向

GN:接地面

H1:第一穿孔

H2:第二穿孔

H3:第三穿孔

L1:長度

P1:饋入點

【發明說明書】

【中文發明名稱】天線結構及頭戴式顯示裝置

【英文發明名稱】ANTENNA STRUCTURE AND HEAD MOUNTED
DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種天線結構及頭戴式顯示裝置，且特別是有關於一種應用於頭戴式顯示裝置的天線結構及有效規劃天線結構配置空間的頭戴式顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 一般來說，印刷電路板（printed circuit board, PCB）天線架構具高信號損耗之特性。由於目前虛擬實境（virtual reality，VR）與擴充實境（augmented reality，AR）的穿戴式產品的隱藏式天線，大多採用的天線結構的製造方法例如是，PCB、軟性印刷電路板（flexible printed circuit, FPC）或雷射直接成型（laser-direct-structuring, LDS）等技術，其都有介電質特性提供作為天線設計載板，並需額外規劃天線組裝空間於系統。

【0003】 然而，上述作法影響穿戴式產品設計的因素較多，例如，產品外觀設計、產品內部結構厚薄規劃和重量需求、材料特性和過多輔料生成問題、產品組裝工序難易繁瑣等問題。因此，如何對虛擬實境（virtual reality，VR）與擴充實境（augmented reality，

AR) 的各種穿戴式產品的天線組裝空間和系統效能進行改善，是本領域技術人員的重要課題。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種天線結構，其具有良好的輻射特性。

【0005】 本發明提供一種頭戴式顯示裝置，其包括上述天線結構。

【0006】 本發明的天線結構包括一第一結構體、一第二結構體以及一饋入元件。第一結構體接收一參考接地電壓。第二結構體耦接至第一結構體。第二結構體包括一導電部、一軸套部與一軸體，軸體穿設於軸套部中，軸體電性耦接於導電部，導電部耦接一饋入點。饋入元件耦接至饋入點以及第一結構體，用以傳收一射頻信號。

【0007】 本發明的頭戴式顯示裝置包括一主體、二鏡腳以及至少一天線結構。二鏡腳分別配置於主體的相對二側邊。至少一天線結構配置於二鏡腳中的至少一者。天線結構包括一第一結構體、一第二結構體以及一饋入元件。第一結構體接收一參考接地電壓。第二結構體耦接至第一結構體。第二結構體包括一導電部、一軸套部與一軸體，軸體穿設於軸套部中，軸體電性耦接於導電部，導電部耦接一饋入點。饋入元件耦接至饋入點以及第一結構體，用以傳收一射頻信號。

【0008】 基於上述，本發明的頭戴式顯示裝置中，透過將天線結構配置於鏡腳，來增加天線結構傳收範圍，並藉由將軸體做為一

種輻射體，來整合樞接零件及天線結構，以提升天線結構強度且改善穿戴式產品的天線組裝空間。

【0009】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1A 繪示本發明一實施例的天線結構應用於鏡腳的示意圖。

圖 1B 繪示圖 1A 的天線結構的拆解圖。

圖 2 繪示本發明一實施例的天線結構的第二構件的平面示意圖。

圖 3 繪示本發明一實施例的天線結構的示意圖。

圖 4 繪示本發明一實施例的天線結構的示意圖。

圖 5 繪示本發明一實施例的頭戴式顯示裝置的示意圖。

圖 6 繪示本發明一實施例的天線結構的頻率響應圖。

【實施方式】

【0011】 圖 1A 繪示本發明一實施例的天線結構應用於鏡腳的示意圖。圖 1A 的天線結構 100 適用於頭戴式顯示裝置，並用以設置在頭戴式顯示裝置的一鏡腳 20 上。天線結構 100 包括一第一結構

體 110 以及一第二結構體 120。第一結構體 110 為一導電結構並接收一參考接地電壓。第二結構體 120 則耦接至第一結構體 110，並提供為天線結構 100 的信號饋入部。第二結構體 120 的實施細節可參照圖 1B 的說明。

【0012】 圖 1B 繪示圖 1A 的天線結構的拆解圖。在本實施例中，第二結構體 120 包括一導電部 121、一軸套部 122 與一軸體 123，軸體 123 穿設於軸套部 122 中。具體來說，軸套部 122 與軸體 123 均為導體，軸體 123 電性耦接於導電部 121，導電部 121 則可耦接一饋入點 P1。在本實施例中，軸體 123 例如是插栓的結構或螺絲的結構，但本發明不以此為限。

【0013】 在本實施例中，天線結構 100 更包括一饋入元件 130，耦接至饋入點 P1 以及第一結構體 110，用以傳收一射頻信號。於此，饋入元件 130 例如是同軸電纜，但本發明不以此為限。據此，利用軸體 123 做為輻射體，可將作為樞轉件的軸體 123 整合於天線結構 100，以提升天線結構 100 組裝及應用的靈活性，且可藉由軸體 123 本身的物理強度，來提升天線材料強度。

【0014】 在本實施例中，軸體 123 具有一軸向 C1，軸體 123 在軸向 C1 上的長度 L1 可以為射頻信號波長的 1/2 或 1/4。如此一來，可因應實際所需，來調整軸體 123 的長度 L1，以控制所傳收的射頻信號的波長。值得一提的是，本實施例的天線結構 100 可應用於 ISM 頻段（BT/WiFi）的天線，其頻段可以 2.4GHz/5GHz 雙頻帶為主，亦可為第五代行動通訊頻段（5G New Radio）的頻譜規

範。因此頻譜中有效設計波長範圍為 1710 百萬赫茲(MHz)至 7125 百萬赫茲 (MHz)。

【0015】 在細節上，天線結構 100 更包括至少一第一連接件 1401 與至少一第二連接件 1402。舉例而言，在本實施例中，第一連接件 1401 與第二連接件 1402 可以是螺絲，天線結構 100 可透過第一連接件 1401 與第二連接件 1402 以將第一結構體 110 與第二結構體 120 彼此鎖固。在其他實施例中，第一結構體 110 與第二結構體 120 彼此固定的方式以可以是卡合、焊接或黏著等方式，本發明不以此為限。

【0016】 在本實施例中，第一結構體 110 具有至少一第一穿孔 H1，第二結構體 120 具有耦接至饋入點 P1 的至少一第二穿孔 H2 及耦接至第一結構體 110 的接地面 GN 的至少一第三穿孔 H3。

【0017】 在本實施例中，第一連接件 1401 穿過第二穿孔 H2 以使第二結構體 120 與饋入元件 130 電性導通。第二連接件 1402 穿過第三穿孔 H3 與第一穿孔 H1 以使第二結構體 120 與接地面 GN 電性導通。在其他實施例中，連接件及穿孔的數量可依實際製程所需而相應地調整，本發明不對此加以限制。

【0018】 以下將列舉其他實施例以作為說明。在此必須說明的是，下述實施例沿用前述實施例的元件標號與部分內容，其中採用相同的標號來表示相同或近似的元件，並且省略了相同技術內容的說明。關於省略部分的說明可參考前述實施例，下述實施例不再重複贅述。

【0019】 圖 2 繪示本發明一實施例的天線結構的第二構件的平面示意圖。圖 2 繪示了的第二結構體 120B 上的導電路徑 B1，軸體 123B 可接觸導電路徑 B1 而形成電性導通，其中，導電路徑 B1 上的位置 F1 可作為訊號饋入點，而位置 G1 可作為接地點。在其他實施例中，第二結構體上的導電路徑、訊號饋入點以及接地點的位置可依實際製程所需而相應地調整，本發明不對此加以限制。

【0020】 在本實施例中，軸體 123B 可被塑膠件 124B 包圍，並僅暴露出與導電路徑 B1 電性連接的接點部位，以避免金屬材質的軸體 123B 受其他金屬元件干擾而影響傳收效果。

【0021】 圖 3 繪示本發明一實施例的天線結構的示意圖。圖 3 的天線結構 100C 的第二結構體 120C 具有一多邊形基板 125，多邊形基板 125 的一表面 1251 上具有一導電圖案 1252，多邊形基板 125 例如是轉接板，表面 1251 例如是平面。

【0022】 在本實施例中，耦接至第一結構體 110C 的饋入元件 130C 包括一信號傳輸線 131 以及多條參考信號線 132。信號傳輸線 131 用以傳收射頻信號。信號傳輸線 131 設置在這些參考信號線 132 之間，其中參考信號線 132 可耦接至接地電壓。

【0023】 圖 4 繪示本發明一實施例的天線結構的示意圖。圖 4 的天線結構 100D 與圖 3 的天線結構 100C 略有不同，主要差異在於：第二結構體 120D 為一導電結構體 126。具體來說，導電結構體 126 整體可均為導體，軸體 123D 與導電結構體 126 電性連通而電性耦接至第一結構體 110C。

【0024】 圖 5 繪示本發明一實施例的頭戴式顯示裝置的示意圖。請參考圖 5，頭戴式顯示裝置 200 包括一主體 210、二鏡腳 220 以及至少一天線結構 100(以虛線示意性地繪示其位置)，二鏡腳 220 分別配置於主體 210 的相對二側邊。天線結構 100 配置於二鏡腳 220 中的至少一者。在本實施例中，頭戴式顯示裝置 200 例如是虛擬實境或擴充實境等穿戴式產品。本實施例是運用鏡腳 220 前端開摺結構(樞接零件)之軸心處，將金屬材質的螺絲作為輻射體，以使天線設計架構可延伸至鏡腳 220 開摺結構處之軸心處。

【0025】 在一實施例中，天線結構 100 的數量可以為二個，分別配置於二鏡腳 220 上，以達到微型化隱藏式天線功能。如此一來，運用分別配置二天線結構 100 於二鏡腳 220 的作法，避開通訊系統元件佈局之影響來解決天線與元件間的互耦效應，可降低多天線的互相干擾，提升天線性能。

【0026】 如圖 5 所示，天線結構 100 與表示人體臉部的位置點 10 之間可具有間隙 GA。透過調整間隙 GA 的大小，可使天線結構 100 可符合美國聯邦通信委員會(Federal Communications Commission, FCC)及歐洲統一(CE)法規中棘手之電磁波人體特定吸收率(SAR)之規範標準。

【0027】 進一步而言，由於本實施例的頭戴式顯示裝置 200 有效地整合天線結構 100 與鏡腳 220，並可符合近年歐盟法規之碳邊境調整機制(CBAM)，對產品對整個生命週期過程所直接與間接產生的溫室氣體排放量，降低產品附加的系統成本。

【0028】 圖 6 繪示本發明一實施例的天線結構的頻率響應圖。請參考圖 6，圖例 301 代指本發明的天線結構的頻率響應，圖例 302 代指傳統的印刷電路板（PCB）上的天線架構的頻率響應。根據實驗可知，本發明的天線結構的響應優於傳統的 PCB 上的天線架構，具有良好的輻射特性，有效克服 PCB 天線架構所具有的高信號損耗之問題。

【0029】 綜上所述，本發明的頭戴式顯示裝置中，透過將天線結構配置於鏡腳，來增加天線結構傳收範圍，並藉由將軸體做為一種輻射體，可將作為樞轉件的軸體整合於天線結構，以提升其組裝及應用的靈活性，進而有效地利用天線結構組裝於頭戴式顯示裝置的空間配置。

【0030】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0031】

10:位置點

100、100C:天線結構

110、110C:第一結構體

120、120B、120C、120D:第二結構體

121:導電部

122:軸套部

123、123B、123D:軸體

124B:塑膠件

125:多邊形基板

1251:表面

126:導電結構體

130、130C:饋入元件

131:信號傳輸線

132:參考信號線

1401:第一連接件

1402:第二連接件

20:鏡腳

200:頭戴式顯示裝置

210:主體

220:鏡腳

301、302:圖例

B1:導電路徑

C1:軸向

F1、G1:位置

GA:間隙

GN:接地面

H1:第一穿孔

H2:第二穿孔

H3:第三穿孔

L1:長度

P1:饋入點

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種天線結構，包括：

一第一結構體，接收一參考接地電壓；

一第二結構體，耦接至該第一結構體，該第二結構體包括一導電部、一軸套部與一軸體，該軸體穿設於該軸套部中，該軸體電性耦接於該導電部，該導電部耦接一饋入點；以及

一饋入元件，耦接至該饋入點以及該第一結構體，用以傳收一射頻信號。

【請求項2】 如請求項1所述的天線結構，其中該軸體具有一軸向，該軸體在該軸向上的長度為該射頻信號波長的 $1/2$ 或 $1/4$ 。

【請求項3】 如請求項1所述的天線結構，更包括至少一第一連接件與至少一第二連接件，該第一結構體具有至少一第一穿孔，該第二結構體具有耦接至該饋入點的至少一第二穿孔及耦接至該第一結構體的接地面的至少一第三穿孔，該第一連接件穿過該第二穿孔以使該第二結構體與該饋入元件電性導通，該第二連接件穿過該第三穿孔與該第一穿孔以使該第二結構體與該接地面電性導通。

【請求項4】 如請求項1所述的天線結構，其中該第二結構體具有一多邊形基板，該多邊形基板的一表面上具有一導電圖案。

【請求項5】 如請求項1所述的天線結構，其中該第二結構體為一導電結構體。

【請求項6】 如請求項1所述的天線結構，其中該饋入元件包括：

一信號傳輸線，用以傳收該射頻信號；以及
多條參考信號線，

其中該信號傳輸線設置在該些參考信號線間。

【請求項7】 如請求項1所述的天線結構，其中該軸套部與該軸體均為導體。

【請求項8】 一種頭戴式顯示裝置，包括：

一主體；

二鏡腳，分別配置於該主體的相對二側邊；以及

至少一天線結構，配置於該二鏡腳中的至少一者，且包括：

一第一結構體，接收一參考接地電壓；

一第二結構體，耦接至該第一結構體，該第二結構體包括一導電部、一軸套部與一軸體，該軸體穿設於該軸套部中，該軸體電性耦接於該導電部，該導電部耦接一饋入點；以及

一饋入元件，耦接至該饋入點以及該第一結構體，用以傳收一射頻信號。

【請求項9】 如請求項8所述的頭戴式顯示裝置，其中該軸體具有一軸向，該軸體在該軸向上的長度為該射頻信號波長的 $1/2$ 或 $1/4$ 。

【請求項10】 如請求項8所述的頭戴式顯示裝置，更包括至少一第一連接件與至少一第二連接件，該第一結構體具有至少一第一穿孔，該第二結構體具有耦接至該饋入點的至少一第二穿孔及耦接至該第一結構體的接地面的至少一第三穿孔，該第一連接件穿過該第二穿孔以使該第二結構體與該饋入元件電性導通，該第

二連接件穿過該第三穿孔與該第一穿孔以使該第二結構體與該接地面電性導通。

【請求項11】 如請求項8所述的頭戴式顯示裝置，其中該第二結構體具有一多邊形基板，該多邊形基板的一表面上具有一導電圖案。

【請求項12】 如請求項8所述的頭戴式顯示裝置，其中該第二結構體為一導電結構體。

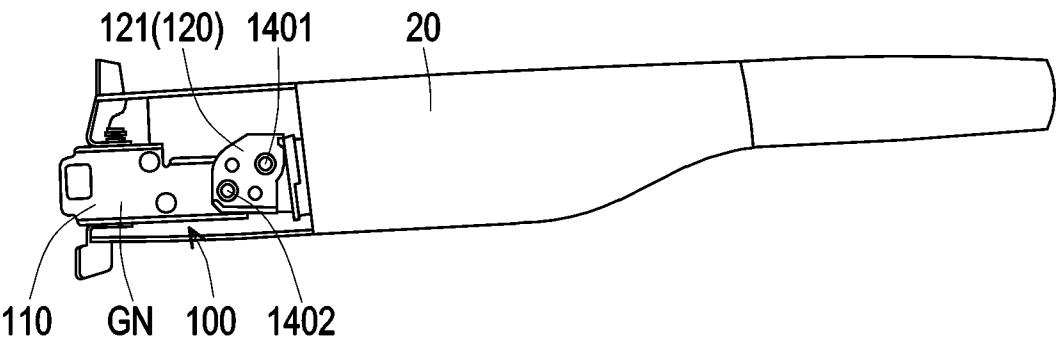
【請求項13】 如請求項8所述的頭戴式顯示裝置，其中該饋入元件包括：

一信號傳輸線，用以傳收該射頻信號；以及
多條參考信號線，

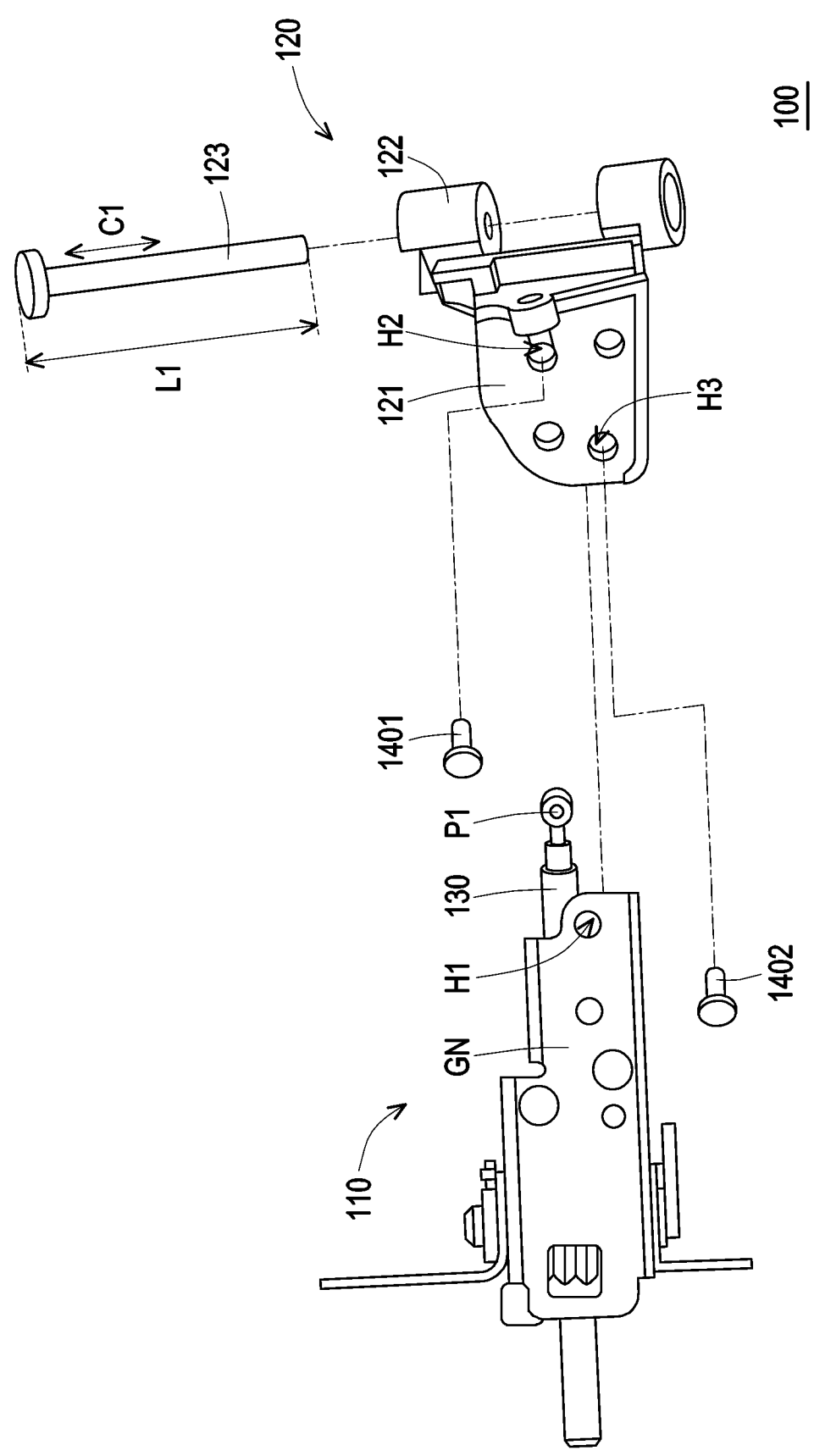
其中該信號傳輸線設置在該些參考信號線間。

【請求項14】 如請求項8所述的頭戴式顯示裝置，其中該軸套部與該軸體均為導體。

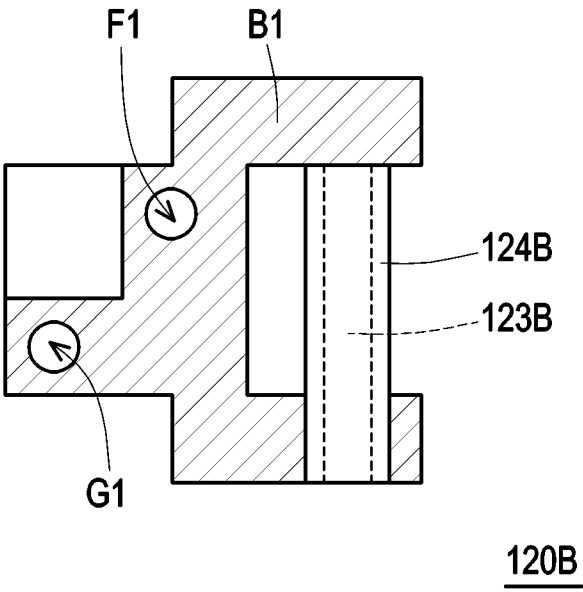
【發明圖式】



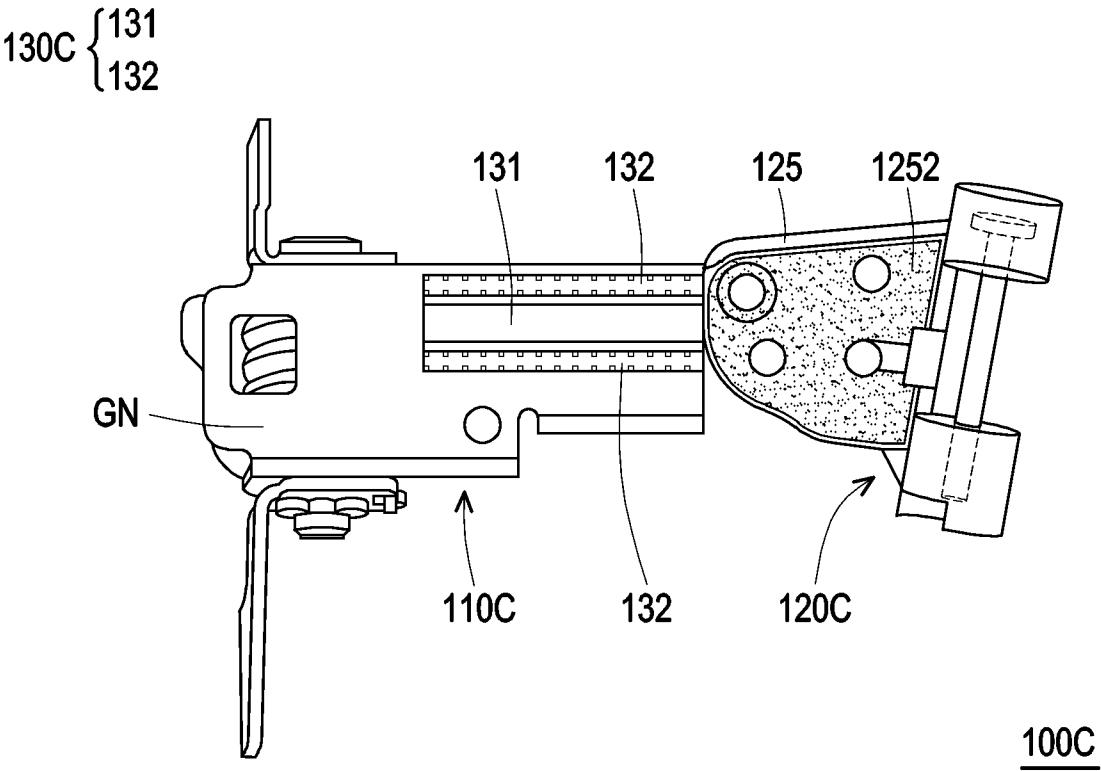
【圖1A】



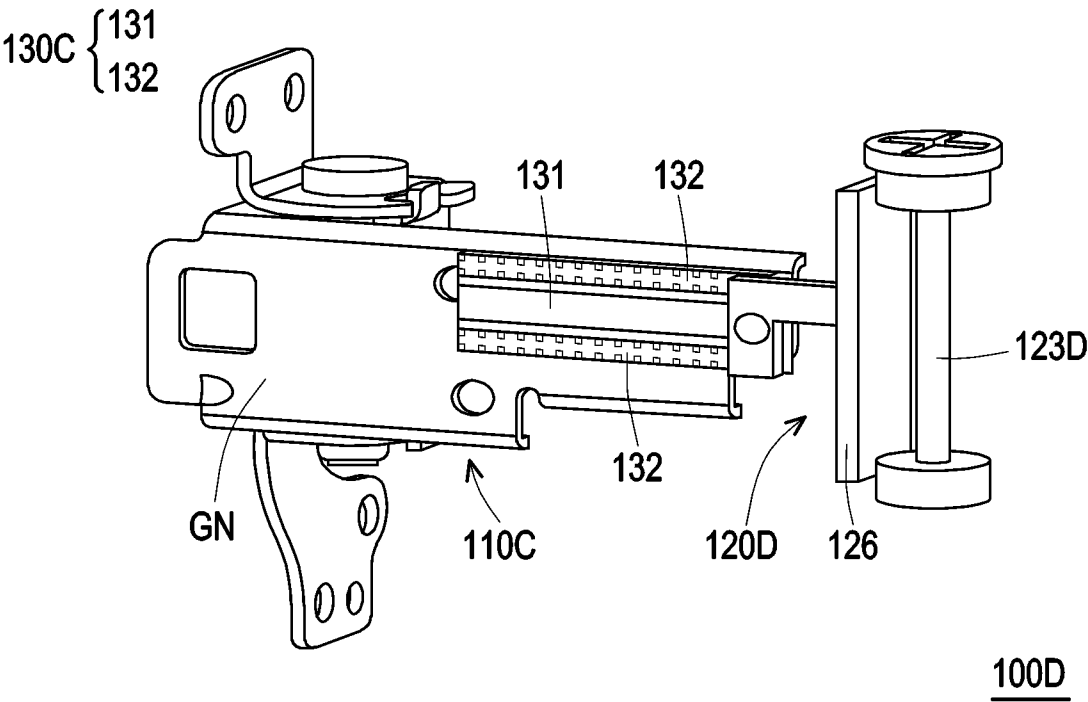
【圖1B】



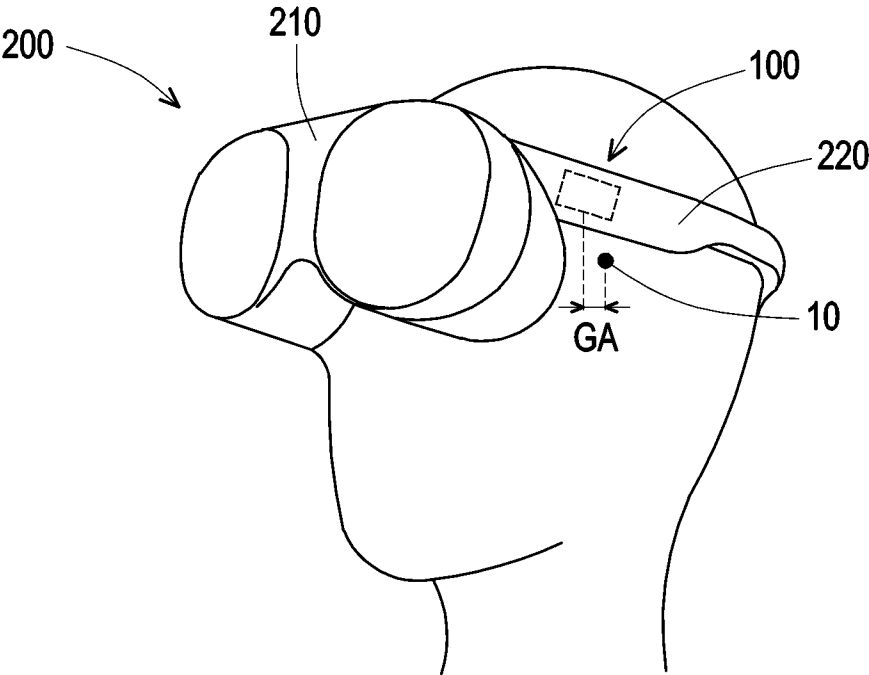
【圖2】



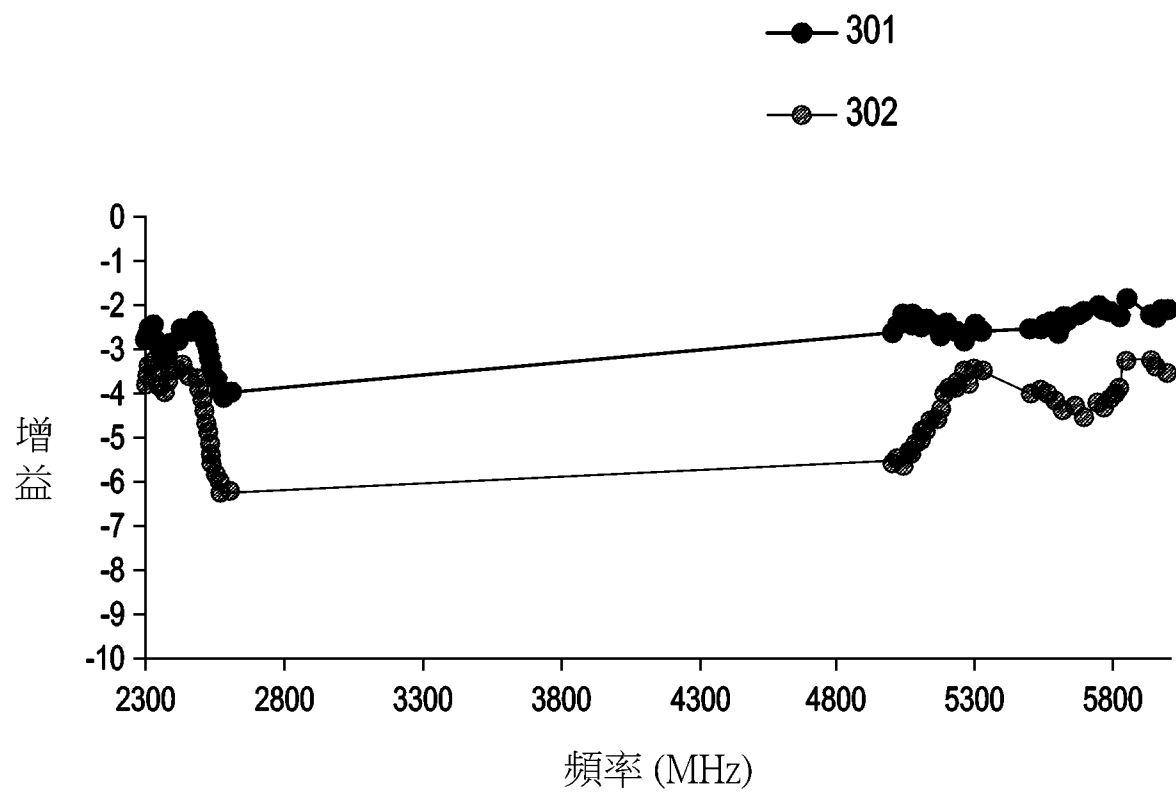
【圖3】



【圖4】



【圖5】



【圖6】