



(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 I876200 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 03 月 11 日

---

(21)申請案號：111133786 (22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 09 月 07 日  
(51)Int. Cl. : G06F3/0354 (2013.01) G06F3/038 (2013.01)  
(30)優先權：2021/10/11 日本 2021-166964  
(71)申請人：日商歐姆龍股份有限公司 (日本) OMRON CORPORATION (JP)  
日本  
(72)發明人：山緣剛志 YAMABUCHI, TAKESHI (JP)；高盛智 TAKAMORI, SATOSHI (JP)；永  
野司 NAGANO, TSUKASA (JP)  
(74)代理人：卓俊傑  
(56)參考文獻：  
TW 201807732A TW 201917536A  
CN 110647247A CN 111309167A  
CN 112969987A US 2002/0057152A1  
US 2006/0033716A1 US 2021/0286448A1  
審查人員：林彥廷  
申請專利範圍項數：8 項 圖式數：14 共 35 頁

---

## (54)名稱

操作裝置、操作系統以及流體閘

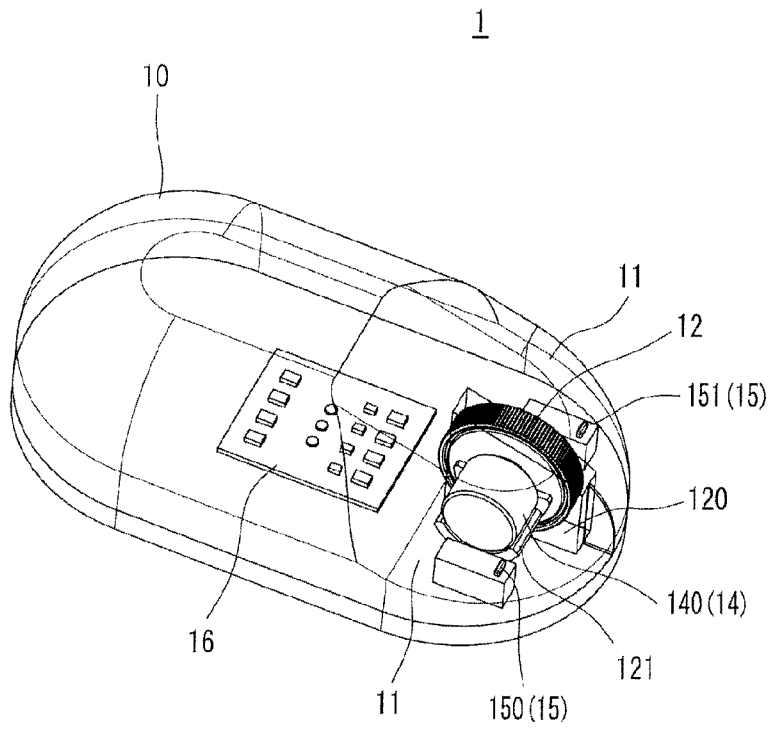
## (57)摘要

本發明提供一種提高操作者的沉浸感的操作裝置、操作系統以及流體閘。操作裝置 1 包括：轉動操作部 12，受理轉動操作；負載部 14，使用相對於轉動操作部 12 的轉動而利用磁黏性流體來產生負載的流體閘 140；以及控制部 16，藉由磁場來控制流體閘的磁黏性流體的黏性。藉由控制部 16 對磁黏性流體的黏性進行控制，從而操作者感受到對於轉動操作部 12 的轉動操作的負載。

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1:操作裝置
- 10:框體
- 11:按下操作部
- 12:轉動操作部
- 14:負載部
- 15:按下檢測部
- 16:控制板(控制部)
- 120:角度檢測部
- 121:按壓構件
- 140:流體閘
- 150:左檢測部
- 151:右檢測部



【圖2】



I876200

**【發明摘要】****【中文發明名稱】** 操作裝置、操作系統以及流體閘**【中文】**

本發明提供一種提高操作者的沉浸感的操作裝置、操作系統以及流體閘。操作裝置 1 包括：轉動操作部 12，受理轉動操作；負載部 14，使用相對於轉動操作部 12 的轉動而利用磁黏性流體來產生負載的流體閘 140；以及控制部 16，藉由磁場來控制流體閘的磁黏性流體的黏性。藉由控制部 16 對磁黏性流體的黏性進行控制，從而操作者感受到對於轉動操作部 12 的轉動操作的負載。

**【指定代表圖】** 圖2。**【代表圖之符號簡單說明】**

1:操作裝置

10:框體

11:按下操作部

12:轉動操作部

14:負載部

15:按下檢測部

16:控制板（控制部）

120:角度檢測部

121:按壓構件

140:流體閘

150:左檢測部

151:右檢測部

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 操作裝置、操作系統以及流體閘

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種被用於轉動操作的操作裝置、使用此種操作裝置的操作系統以及被用於此種操作裝置的流體閘。

【先前技術】

【0002】 對於電腦等的電子機器的操作用，使用作為指示設備（pointing device）發揮功能的滑鼠。關於滑鼠，在市場上，包括受理轉動操作的滑鼠滾輪（mouse wheel）的滾輪滑鼠成為主流。而且，滾輪滑鼠等的操作裝置並不限於商業用途，在用於操作體感型遊戲的操作裝置等各種領域中亦得到使用，今後還期待各種應用。作為滾輪滑鼠，例如專利文獻 1 中揭示了一種使滑鼠滾輪（滾子（roll））的操作產生咔嗒感（段落感）的滑鼠裝置。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0003】 [專利文獻 1]日本專利特開 2008-171375 號公報

【發明內容】

【0004】 [發明所欲解決之課題]

然而，隨著如體感型遊戲等領域般，所適用的領域的擴大，要求讓人產生更深的沉浸感等的新的操作感覺的操作裝置。

【0005】 本發明是有鑑於此種情況而完成，主要目的在於提供一

種讓人產生新的操作感覺的操作裝置。

【0006】 而且，本發明的另一目的在於提供一種包括此種操作裝置的操作系統。

【0007】 而且，本發明的又一目的在於提供一種被用於此種操作裝置的流體閘。

[解決課題之手段]

【0008】 為了解決所述課題，本申請案揭示的操作裝置包括受理轉動操作的轉動操作部，所述操作裝置的特徵在於包括：流體閘，相對於所述轉動操作部的轉動而利用磁黏性流體來產生負載；以及控制部，藉由磁場來控制所述流體閘的磁黏性流體的黏性。

【0009】 而且，所述操作裝置的特徵在於包括：轉動軸，被安裝於所述轉動操作部，伴隨所述轉動操作部的轉動而沿周向轉動，所述流體閘能夠轉動地軸支持所述轉動軸，相對於所述轉動軸的轉動而利用磁黏性流體來產生負載，藉此，經由所述轉動軸來對所述轉動操作部的轉動產生負載。

【0010】 而且，所述操作裝置的特徵在於，所述流體閘包括收容體，所述收容體能夠轉動地收容所述轉動軸的一部分，且收容所述磁黏性流體，所述轉動軸的一端側自所述收容體突出而安裝於所述轉動操作部，另一端側被收容於所述收容體內。

【0011】 而且，所述操作裝置的特徵在於，所述操作裝置為滾輪滑鼠，所述轉動操作部為滑鼠滾輪。

【0012】 而且，所述操作裝置的特徵在於包括：檢測部，對所述

轉動操作部檢測朝向與轉動軸正交的方向的操作。

【0013】 進而，本申請案揭示的操作系統的特徵在於包括：所述操作裝置；以及本體裝置，基於所述轉動操作部所受理的轉動操作來使圖像顯示於顯示部。

【0014】 而且，所述操作系統的特徵在於更包括：記錄部，記錄多個磁場資訊，所述磁場資訊表示對所述流體閘的磁黏性流體的黏性進行控制的磁場模式，所述控制部基於所述記錄部中記錄的磁場資訊來產生磁場。

【0015】 而且，所述操作系統的特徵在於，當所述本體裝置對包含基於所述轉動操作部所受理的轉動操作來運作的運作體的運作環境的圖像進行顯示時，所述控制部基於表示與顯示於顯示部的運作體的運作環境相應的磁場模式的磁場資訊來產生磁場。

【0016】 進而，本申請案記載的流體閘的特徵在於，其被用於所述操作裝置。

[發明的效果]

【0017】 本發明的操作裝置等起到可藉由流體閘來讓人產生新的操作感覺等的優異效果。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖 1 是表示本申請案揭示的操作系統的外觀的一例的概略立體圖。

圖 2 是表示本申請案揭示的操作裝置的內部結構的一例的概

略透視立體圖。

圖 3 是表示本申請案揭示的操作裝置的內部結構的一例的概略正面圖。

圖 4 是表示本申請案揭示的操作裝置的內部結構的一例的概略立體圖。

圖 5 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部的流體閘的內部結構的一例的概略剖面圖。

圖 6 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部的流體閘的內部結構的一例的概略剖面分解立體圖。

圖 7 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部的流體閘中所用的磁黏性流體的特性的說明圖。

圖 8 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部的流體閘中所用的磁黏性流體的特性的說明圖。

圖 9 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部的流體閘中所用的磁黏性流體的特性的圖表。

圖 10 是表示本申請案揭示的操作系統 OS 的結構的一例的方塊圖。

圖 11 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部的流體閘的內部結構的一例的概略說明圖。

圖 12 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的流體閘的內部結構的一例的概略剖面分解立體圖。

圖 13 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負

載部的流體閘的內部結構的一例的概略說明圖。

圖 14 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的流體閘的內部結構的一例的概略剖面分解立體圖。

**【實施方式】**

**【0019】** 以下，一邊參照圖式一邊說明本發明的實施形態。

**【0020】** < 適用例 >

本申請案揭示的操作系統適用於將操作裝置連接於個人電腦的系統、將操作裝置連接於家庭用遊戲機的系統、工業機器人系統等的系統。並且，操作系統被用於遊戲、駕駛模擬器 (drive simulator)、機器人的操作。以下，一邊參照圖式，一邊例示圖式所記載的本申請案揭示的操作系統 OS 來進行說明。

**【0021】** < 系統結構例 >

圖 1 是表示本申請案揭示的操作系統 OS 的外觀的一例的概略立體圖。圖 1 所例示的操作系統 OS 表示了使用操作裝置 1、本體裝置 2 以及顯示裝置 3 的結構例。操作裝置 1 是受理操作者的操作的滾輪滑鼠。操作者可對操作裝置 1 進行按下操作、轉動操作等的操作。本體裝置 2 是連接有操作裝置 1 的個人電腦、家庭用遊戲機等的裝置，執行遊戲程式、商業程式、駕駛模擬器程式等的電腦程式。顯示裝置 3 是連接於本體裝置 2 的監視器，包括顯示圖像的顯示部 30。

**【0022】** 操作裝置 1 包括框體 10、受理操作者的按下操作的滑鼠按鈕等的按下操作部 11、以及受理操作者的轉動操作的滑鼠滾輪

等的轉動操作部 12。轉動操作部 12 不僅受理轉動操作，亦受理按下操作（所謂的點擊）。轉動操作部 12 除了操作者為了進行操作而接觸的部位以外，被收容於框體 10 內。

**【0023】** <操作裝置結構例>

圖 2 是表示本申請案揭示的操作裝置 1 的內部結構的一例的概略透視立體圖。圖 3 是表示本申請案揭示的操作裝置 1 的內部結構的一例的概略正面圖。圖 4 是表示本申請案揭示的操作裝置 1 的內部結構的一例的概略立體圖。圖 2 是透視操作裝置 1 的框體 10，以可辨認框體 10 與內部結構的主要部分的位置關係的方式進行了表示。圖 3 以及圖 4 是拆除了操作裝置 1 的框體 10，以可辨認內部結構的主要部分的方式進行了表示。

**【0024】** 在框體 10 內，收容有轉動操作部 12、轉動軸 13、負載部 14、按下檢測部 15、控制板（控制部）16 等的各種結構。

**【0025】** 在轉動操作部 12 的轉動中心，以貫穿的狀態安裝有轉動軸 13。轉動軸 13 伴隨轉動操作部 12 的轉動而沿周向轉動。在貫穿轉動操作部 12 的轉動軸 13 的一端側，安裝有作為編碼器的角度檢測部 120，所述角度檢測部 120 檢測轉動軸 13 的轉動角度，並對所檢測出的轉動角度進行編碼。在轉動軸 13 的另一端側，安裝有按壓構件 121 與負載部 14，在按壓構件 121 的下方，配置有使用觸覺開關（tactile switch）的中央檢測部（檢測部）122。按壓構件 121 是對配置於下方的中央檢測部 122 進行按壓的構件，以覆蓋呈大致圓筒狀的負載部 14 的下部的方式而由弧狀的薄板所

形成。

【0026】 負載部 14 呈大致圓筒狀的外形，包括流體閘 140 等的結構。流體閘 140 是相對於轉動軸 13 的轉動而藉由磁黏性流體(以下稱作 MR 流體) 140a 的黏性來產生負載的機構。關於流體閘 140 的詳細將後述。

【0027】 轉動操作部 12 自操作者受理將轉動軸 13 作為轉動中心的轉動操作、以及與轉動軸 13 正交的自上方朝向下方的按下操作。當轉動操作部 12 受到按下操作時，轉動操作部 12、轉動軸 13、角度檢測部 120、按壓構件 121 以及負載部 14 成為一體而朝下方移動，利用按壓構件 121 的下表面來按壓中央檢測部 122。圖 3 表示了下述狀態，即，轉動操作部 12 受到按下操作而朝下方移動，利用按壓構件 121 的下表面來按壓中央檢測部 122。當轉動操作部 12 自按下被釋放時，轉動操作部 12、轉動軸 13、角度檢測部 120、按壓構件 121 以及負載部 14 恢復至原本的位置。

【0028】 按下檢測部 15 是被配置於轉動操作部 12 的兩側的微型開關 (micro switch)，對按下操作部 11 的按下操作即所謂的點擊操作進行檢測。再者，以後的說明中，根據需要，將對與所謂的左擊對應的按下操作部 11 的按下操作進行檢測的按下檢測部 15 表示為左檢測部 150，將對與所謂的右擊對應的按下操作部 11 的按下操作進行檢測的按下檢測部 15 表示為右檢測部 151。

【0029】 控制板 16 是將積體電路、電子元件等的晶片搭載於基板而構成，對流體閘 140 等的各種結構進行控制。

【0030】 進而對流體閘 140 進行說明。圖 5 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部 14 的流體閘 140 的內部結構的一例的概略剖面圖。圖 6 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部 14 的流體閘 140 的內部結構的一例的概略剖面分解立體圖。負載部 14 的流體閘 140 包括呈大致有底圓筒狀的收容體 140b，轉動軸 13 以通過收容體 140b 的其中一個底面的中心的方式而插通。以後的說明中，為了方便，將圖 5 以及圖 6 的上側設為上，將下側設為下來進行說明。再者，上下的方向是為了便於說明的稱呼，並非限定安裝方向。收容體 140b 包括：上底側開放的大致有底圓筒狀的容器 140b1、以及封閉容器 140b1 的經開放的開口的大致圓板狀的蓋部 140b2。轉動軸 13 的一部分可轉動地收容於收容體 140b 內，轉動軸 13 的一端側自收容體 140b 的蓋部 140b2 的中心突出，且被安裝於轉動操作部 12。在插通有轉動軸 13 的蓋部 140b2 的中心附近，配置有滾柱軸承等的第一軸承部 140c，轉動自如地支持著轉動軸 13。轉動軸 13 的另一端側可轉動地軸支持於被安裝在收容體 140b 的下底側的內表面的滑動軸承等的第二軸承部 140d，且被收納於收容體 140b 內。在轉動軸 13，以朝徑向伸出的方式形成有大致圓板狀的碟部 130，碟部 130 被收容於收容體 140b 內。在碟部 130 的下表面，利用螺固、黏著等的方法而安裝或者與碟部 130 一體成形有跟碟部 130 一同轉動的圓筒狀的轉子 131。

【0031】 在收容體 140b 的內部，形成有流體室 140e，所述流體

室 140e 以 MR 流體 140a 與轉動軸 13 的碟部 130、轉子 131 等的構件接觸的方式而封入有 MR 流體 140a。由於形成於流體室 140e 內的 MR 流體 140a 與轉動軸 13 的碟部 130 以及轉子 131 接觸，因此 MR 流體 140a 的黏性成為妨礙轉動軸 13 轉動的負載。在轉子 131 的下方，以捲繞在轉動軸 13 周圍的方式而配置有線圈等的磁場產生部 140f，所述磁場產生部 140f 產生用於對 MR 流體 140a 的黏度進行控制的磁場。並且，在收容體 140b 的內部，為了利用由磁場產生部 140f 所產生的磁場來有效率地控制 MR 流體 140a 的黏度，而配置有磁軛 140g。

【0032】 使用圖 5 以及圖 6 所說明的流體閘 140 可將收容體 140b 構成為容器 140b1 以及蓋部 140b2，且僅在蓋部 140b2 側使轉動軸 13 貫穿，藉此，將滾柱軸承僅構成為第一軸承部 140c。藉此，本申請案揭示的操作裝置所包括的流體閘 140 可削減零件個數。進而，本申請案揭示的操作裝置所包括的流體閘 140 亦可採用在容器 140b1 的下底側的內底面設置凹凸而轉動自如地支持轉動軸 13 的結構，藉此來去除第二軸承部 140d，進而削減零件個數。

【0033】 進而對 MR 流進行說明。圖 7 以及圖 8 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置 1 所包括的負載部 14 的流體閘 140 中所用的 MR 流體 140a（磁黏性流體）的特性的說明圖。圖 7 概念性地表示了未受到磁場影響的狀態的 MR 流體 140a，圖 8 概念性地表示了產生了磁場的狀態的 MR 流體 140a。MR 流體 140a 是在水、油等的液體中分散有直徑  $1\ \mu\text{m} \sim 10\ \mu\text{m}$  的強磁性體的微粒子的功

能性流體。如圖 7 所例示般，在未受到磁場影響的狀態下，微粒子均勻地分散於液體中。如圖 8 所例示般，當受到磁場影響時，強磁性體的微粒子磁化而相互吸引，從而形成簇，因此液體的黏度變高。簇的形成程度可藉由磁場來控制，因此可藉由控制磁場來調整黏度。

【0034】 圖 9 是表示本申請案揭示的操作裝置 1 所包括的負載部 14 的流體閘 140 中所用的 MR 流體 140a（磁黏性流體）的特性的圖表。圖 9 是橫軸取磁場的強度，縱軸取 MR 流體 140a 的黏度來表示其關係。如圖 9 所例示般，磁場與黏度為一一對應，因此藉由控制磁場，可進行黏度的調整。

#### 【0035】 <控制系統結構例>

接下來，對本申請案揭示的操作系統 OS 的控制系統進行說明。圖 10 是表示本申請案揭示的操作系統 OS 的結構的一例的方塊圖。操作裝置 1 所包括的控制板 16 是搭載有中央控制部 160、演繹控制部 161、演繹記錄部（記錄部）162 等各種積體電路的控制部。中央控制部 160 是對整個裝置進行控制的中央處理單元（Central Processing Unit，CPU）等的處理器，利用訊號線而與搭載於控制板 16 的各種電路、轉動操作部 12 等的各種機構相連接。演繹控制部 161 是藉由控制對流體閘 140 施加的磁場，從而控制對轉動操作部 12 的轉動的負載的積體電路。演繹控制部 161 基於演繹記錄部 162 中所記錄的各種資訊來控制轉動操作部 12，藉此，例如可進行使操作者感受到在各種道路上行駛的感覺的演

繹。演繹記錄部 162 是將表示演繹模式的演繹資訊關聯於識別演繹模式的識別資訊來予以記錄的記憶體，所述演繹模式表示用於演繹的控制方法。演繹模式例如在適用於競速遊戲的情況下，是用於進行對自結冰而變為冰坡的路面、泥濘狀態的路面、未鋪裝而凹凸不平的路面等各種路面受到的轉向負載進行模擬的演繹的資訊。在演繹模式中，包含表示用於對流體閘 140 進行控制的磁場模式的磁場資訊。

【0036】 按下操作部 11 包括對按下操作進行檢測的左檢測部 150 以及右檢測部 151 等的輸入用的各種結構。進而，按下操作部 11 包括按下輸入電路 152，所述按下輸入電路 152 對左檢測部 150 以及右檢測部 151 所檢測的按下操作進行編碼，並作為輸入訊號而輸出至中央控制部 160。

【0037】 轉動操作部 12 包括對轉動角度進行檢測的角度檢測部 120、對按下操作進行檢測的中央檢測部 122 等的輸入用的各種結構。進而，轉動操作部 12 包括轉動輸入電路 123，所述轉動輸入電路 123 對角度檢測部 120 所檢測的轉動角度以及中央檢測部 122 所檢測的按下操作進行編碼，並作為輸入訊號而輸出至中央控制部 160。

【0038】 負載部 14 包括流體閘 140、磁場控制部 141 等的各種結構。磁場控制部 141 是如下所述的驅動器，即，自演繹控制部 161 受理磁場控制訊號，基於所受理的磁場控制訊號來對磁場產生部 140f 施加至 MR 流體 140a 的磁場進行控制。藉由對施加至 MR 流

體 140a 的磁場進行控制，從而控制 MR 流體 140a 的黏性，以控制對轉動操作部 12 的轉動的負載。

【0039】 進而，操作裝置 1 包括操作連接部 163 以作為利用通訊線而與本體裝置 2 連接的介面。

【0040】 本體裝置 2 包括本體控制部 20、本體記錄部 21、本體連接部 22、顯示控制部 23 等的各種結構。本體控制部 20 是對整個本體裝置 2 進行控制的 CPU 等的處理器。本體記錄部 21 是記錄各種資訊的非揮發性記憶體、揮發性記憶體等的電路。在本體記錄部 21 中，記錄有遊戲程式等的各種程式以及資料。本體連接部 22 是連接滑鼠以及鍵盤等輸入用裝置的輸入用的介面，本申請案中，表示了连接有操作裝置 1 作為輸入用裝置的示例。再者，本體連接部 22 在將本申請案揭示的操作裝置 1 作為輸入用裝置而連接的情況下，亦作為向操作裝置 1 輸出各種訊號的輸出用介面發揮功能。顯示控制部 23 是向顯示裝置 3 輸出圖像訊號，對顯示於顯示裝置 3 的圖像進行控制的介面。

【0041】 顯示裝置 3 包括使用顯示圖像的液晶面板、有機電致發光（Electro-Luminescence，EL）面板等面板的顯示部 30，基於自本體裝置 2 輸入的圖像訊號來將圖像顯示於顯示部 30。即，本體裝置 2 使圖像顯示於顯示部 30，所述圖像包含基於轉動操作部 12 所受理的轉動操作而運作的運作體的圖像以及運作體的運作環境。顯示於顯示部 30 的運作體例如為虛擬車輛，運作體的運作環境例如是虛擬車輛所行駛的路面。例如，相對於使滑鼠滾輪朝向

自指跟側向指尖側滾動的第一方向旋轉的操作，顯示虛擬車輛向左側轉彎的圖像，相對於使滑鼠滾輪朝向與第一方向相反的第二方向旋轉的操作，顯示虛擬車輛向右側轉彎的圖像。

【0042】 對以上述方式構成的本申請案揭示的操作系統 OS 所包括的各種裝置的處理的一形態進行說明。本體裝置 2 藉由本體控制部 20 的控制，來執行記錄於本體記錄部 21 中的遊戲程式、駕駛模擬器程式等的程式。本申請案中，對執行操作者使用操作裝置 1 來進行輸入操作的駕駛遊戲等程式的示例進行說明。

【0043】 本體裝置 2 藉由本體控制部 20 的控制來執行駕駛遊戲的程式，自顯示控制部 23 向顯示裝置 3 輸出圖像訊號。本體裝置 2 藉由輸出圖像訊號來使顯示裝置 3 的顯示部 30 顯示作為運作體的虛擬車輛與作為虛擬車輛所行駛的運作環境的路面。而且，本體裝置 2 的本體控制部 20 自本體連接部 22 向操作裝置 1 輸出表示在顯示於顯示部 30 的路面上行駛的行駛資訊。

【0044】 操作裝置 1 的中央控制部 160 利用操作連接部 163 來接受行駛資訊的輸入，並將行駛資訊發送給演繹控制部 161。演繹控制部 161 將對與所受理的行駛資訊對應的演繹模式進行識別的識別資訊發送給演繹控制部 161。演繹控制部 161 自演繹記錄部 162 讀取與所受理的識別資訊相關聯地記錄的演繹資訊。並且，演繹控制部 161 基於所讀取的演繹資訊，將表示對流體閘 140 的黏性進行控制的磁場模式的磁場資訊輸出至負載部 14 所包括的磁場控制部 141。磁場控制部 141 基於磁場資訊來形成磁場，以控制流體

閘 140 的黏性。

【0045】 流體閘 140 基於與虛擬車輛所行駛的路面相應的演繹模式而受到控制。因而，操作者將感受到與顯示於顯示部 30 的路面相應的負載。

【0046】 操作者對轉動操作部 12 的操作是由角度檢測部 120 以及中央檢測部 122 來檢測。角度檢測部 120 以及中央檢測部 122 檢測對轉動操作部 12 的轉動角度以及按下操作。

【0047】 中央控制部 160 經由轉動輸入電路 123 來受理表示角度檢測部 120 以及中央檢測部 122 所檢測出的操作輸入的操作訊號。中央控制部 160 將所受理的操作訊號自操作連接部 163 輸出至本體裝置 2。

【0048】 本體裝置 2 基於由本體連接部 22 所受理的操作訊號來推進遊戲。

【0049】 <流體閘 140 的其他結構例>

接下來，對流體閘 140 的另一結構例進行說明。圖 11 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部 14 的流體閘 140 的內部結構的一例的概略說明圖。圖 12 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的流體閘 140 的內部結構的一例的概略剖面分解立體圖。圖 11 以及圖 12 所例示的流體閘 140 包括具有容器 140b1 及蓋部 140b2 的收容體 140b、第一軸承部 140c、流體室 140e、磁場產生部 140f、磁軛 140g 等的結構，在流體室 140e 內封入有 MR 流體 140a。在收容體 140b 中，收容有具有碟部 130 以及轉子 131

的轉動軸 13。圖 11 以及圖 12 所例示的流體閘 140 為下述結構，即，在收容於收容體 140b 內的轉動軸 13 的另一端形成有碟部 130，且不包括第二軸承部 140d。

【0050】 接下來，對流體閘 140 的又一結構例進行說明。圖 13 是示意性地表示本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部 14 的流體閘 140 的內部結構的一例的概略說明圖。圖 14 是表示本申請案揭示的操作裝置所包括的流體閘 140 的內部結構的一例的概略剖面分解立體圖。圖 13 以及圖 14 所例示的流體閘 140 包括收容體 140b、第一軸承部 140c、第二軸承部 140d、流體室 140e、磁場產生部 140f、磁軛 140g 等的結構，在流體室 140e 內封入有 MR 流體 140a。收容體 140b 包括：上下的底面經開放的大致圓筒狀的圓筒體 140b3、封閉圓筒體 140b3 的上側開口的圓板狀的上底板 140b4、以及封閉圓筒體 140b3 的下側開口的大致圓板狀的下底板 140b5。在收容體 140b 中，收容有具有碟部 130 以及轉子 131 的轉動軸 13。圖 13 以及圖 14 所例示的流體閘 140 為下述結構，即，在收容體 140b 所包括的上底板 140b4 的中心，配置滾柱軸承等的第一軸承部 140c，使轉動軸 13 的一端貫穿，在下底板 140b5 的中心，配置滾柱軸承等的第二軸承部 140d，使轉動軸 13 的另一端貫穿。

【0051】 如例示圖 11 及圖 12 與圖 13 及圖 14 所說明般，本申請案揭示的操作裝置所包括的負載部 14 的流體閘 140 能以各種結構來實現。

【0052】 如上所述，本申請案揭示的操作系統 OS 藉由流體閘 140 來對針對轉動操作部 12 的轉動操作產生負載。藉此，本申請案揭示的操作系統 OS 例如聯動於競速遊戲等的遊戲而產生負載，讓操作者產生更深的沉浸感等的新的操作感覺。由流體閘 140 產生的負載為被動負載，產生與藉由電動馬達的驅動而產生的主動負載不同的新感覺的負載。藉此，本申請案揭示的操作系統 OS 可讓操作者產生沉浸感更深的操作感覺。並且，本申請案揭示的操作系統 OS 在以與顯示於顯示部 30 的圖像聯動的方式而形成的情況下，起到下述等的優異效果，即，亦包括視覺效果在內，可進一步加深沉浸感。

【0053】 本發明並不限定於以上說明的各個實施形態，而能以其他的各種形態來實施。因此，所述的實施形態在所有方面不過是簡單的例示，並非限定性地解釋。本發明的技術範圍是藉由申請專利範圍來說明，並不受說明書正文任何約束。進而，屬申請專利範圍的均等範圍的變形以及變更全部處於本發明的範圍內。

【0054】 例如，所述實施形態中，表示了作為將操作裝置 1 組合至家庭用遊戲機、個人電腦等本體裝置 2 的操作系統 OS 而實現的形態，但本發明並不限於此，可展開為各種形態。例如，本申請案揭示的操作系統 OS 亦可作為將操作裝置 1、本體裝置 2 以及顯示裝置 3 一體化的各種工業機械等的系統而實現。

【0055】 進而，例如，所述實施形態中，表示了負載部 14 經由轉動軸 13 來對轉動操作部 12 產生負載的形態，但本發明並不限

於此，可展開為對轉動操作部 12 的轉動直接產生負載的形態等各種形態。

【0056】 進而，例如，所述實施形態中，表示了下述形態，即，顯示虛擬車輛作為運作體的圖像，顯示路面作為表示運作體的運作環境的圖像，但本發明並不限於此，可展開為各種形態。例如，作為基於轉動操作來運作的運作體，可例示軌道車、飛機、宇宙飛船、船舶、潛水艇、地下探索器等運作體。而且，例如，作為表示運作體的運作環境的圖像，可例示軌道、空中、宇宙、水面、水下、地下、其他虛擬空間。

#### 【符號說明】

#### 【0057】

1:操作裝置

2:本體裝置

3:顯示裝置

10:框體

11:按下操作部

12:轉動操作部

13:轉動軸

14:負載部

15:按下檢測部

16:控制板（控制部）

20:本體控制部

- 21:本體記錄部
- 22:本體連接部
- 23:顯示控制部
- 30:顯示部
- 120:角度檢測部
- 121:按壓構件
- 122:中央檢測部（檢測部）
- 123:轉動輸入電路
- 130:碟部
- 131:轉子
- 140:流體閘
- 140a:MR 流體（磁黏性流體）
- 140b:收容體
- 140b1:容器
- 140b2:蓋部
- 140b3:圓筒體
- 140b4:上底板
- 140b5:下底板
- 140c:第一軸承部
- 140d:第二軸承部
- 140e:流體室
- 140f:磁場產生部

- 140g:磁軛
- 141:磁場控制部
- 150:左檢測部
- 151:右檢測部
- 152:按下輸入電路
- 160:中央控制部
- 161:演繹控制部
- 162:演繹記錄部（記錄部）
- 163:操作連接部
- OS:操作系統

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種操作裝置，包括受理轉動操作的轉動操作部，所述操作裝置的特徵在於包括：

流體閘，配置於負載部，所述負載部為圓筒狀，相對於所述轉動操作部的轉動而利用磁黏性流體來產生負載；

控制部，藉由磁場來控制所述流體閘的磁黏性流體的黏性；  
以及

檢測部，對所述轉動操作部檢測朝向與轉動軸正交的方向的操作，其中

所述流體閘包括收容體，所述收容體能夠轉動地收容所述轉動軸的一部分，且在所述收容體的內部形成有流體室，所述流體室用於收容所述磁黏性流體。

【請求項2】 如請求項1所述的操作裝置，其包括：

轉動軸，被安裝於所述轉動操作部，伴隨所述轉動操作部的轉動而沿周向轉動，

所述流體閘能夠轉動地軸支持所述轉動軸，相對於所述轉動軸的轉動而利用磁黏性流體來產生負載，藉此，經由所述轉動軸來對所述轉動操作部的轉動產生負載。

【請求項3】 如請求項2所述的操作裝置，其中

所述轉動軸的一端側自所述收容體突出而安裝於所述轉動操作部，

另一端側被收容於所述收容體內。

【請求項4】 如請求項 1 至請求項 3 中任一項所述的操作裝置，其為滾輪滑鼠，

所述轉動操作部為滑鼠滾輪。

【請求項5】 一種操作系統，其特徵在於包括：

如請求項 1 至請求項 4 中任一項所述的操作裝置；以及本體裝置，基於所述轉動操作部所受理的轉動操作來使圖像顯示於顯示部。

【請求項6】 如請求項 5 所述的操作系統，更包括：

記錄部，記錄多個磁場資訊，所述磁場資訊表示對所述流體間的磁黏性流體的黏性進行控制的磁場模式，

所述控制部基於所述記錄部中記錄的磁場資訊來產生磁場。

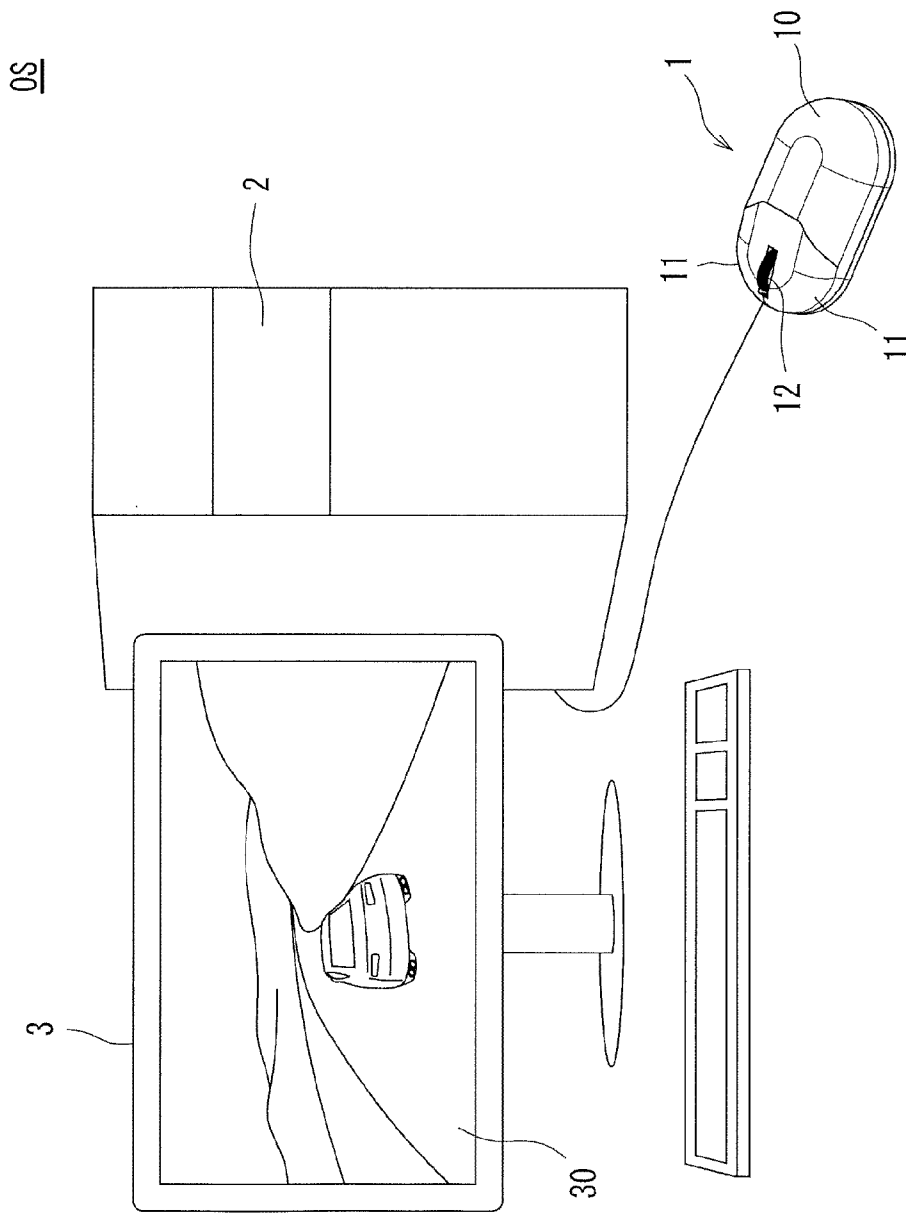
【請求項7】 如請求項 6 所述的操作系統，其中

當所述本體裝置對包含基於所述轉動操作部所受理的轉動操作來運作的運作體的運作環境的圖像進行顯示時，

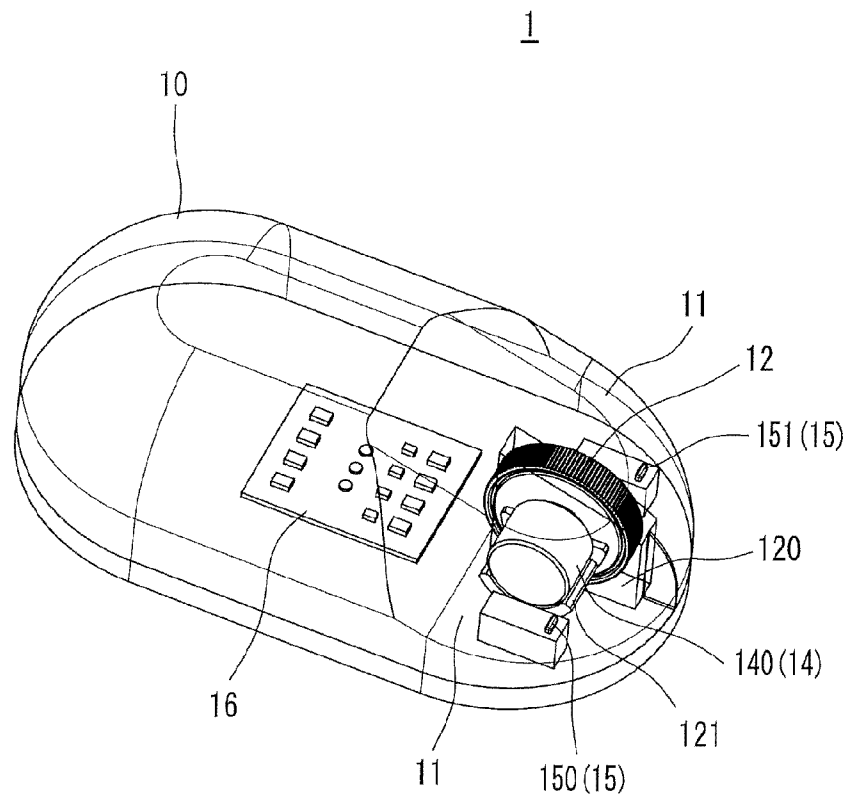
所述控制部基於表示與顯示於顯示部的運作體的運作環境相應的磁場模式的磁場資訊來產生磁場。

【請求項8】 一種流體閘，其特徵在於，所述流體閘被用於如請求項 1 至請求項 4 中任一項所述的操作裝置。

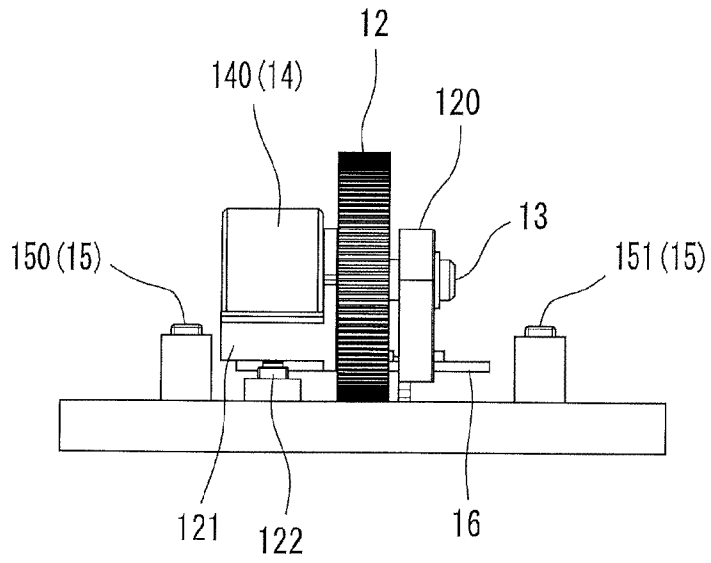
【發明圖式】



【圖1】

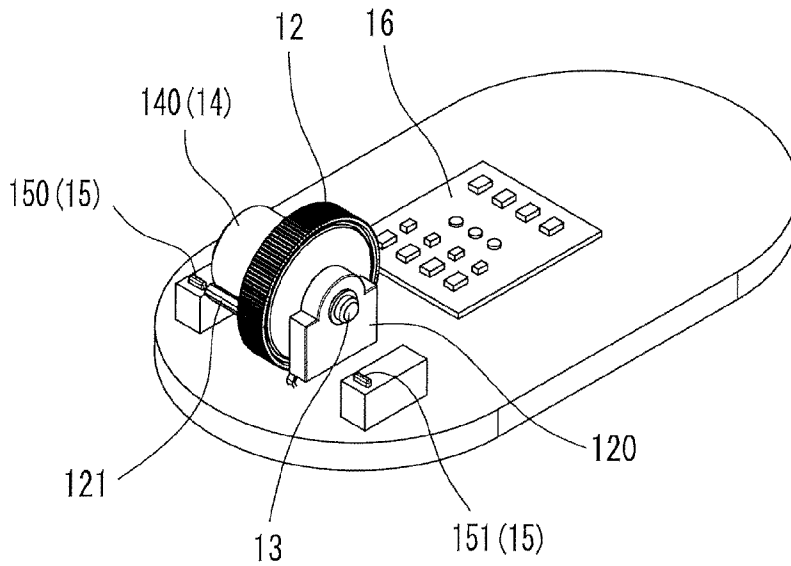


【圖2】

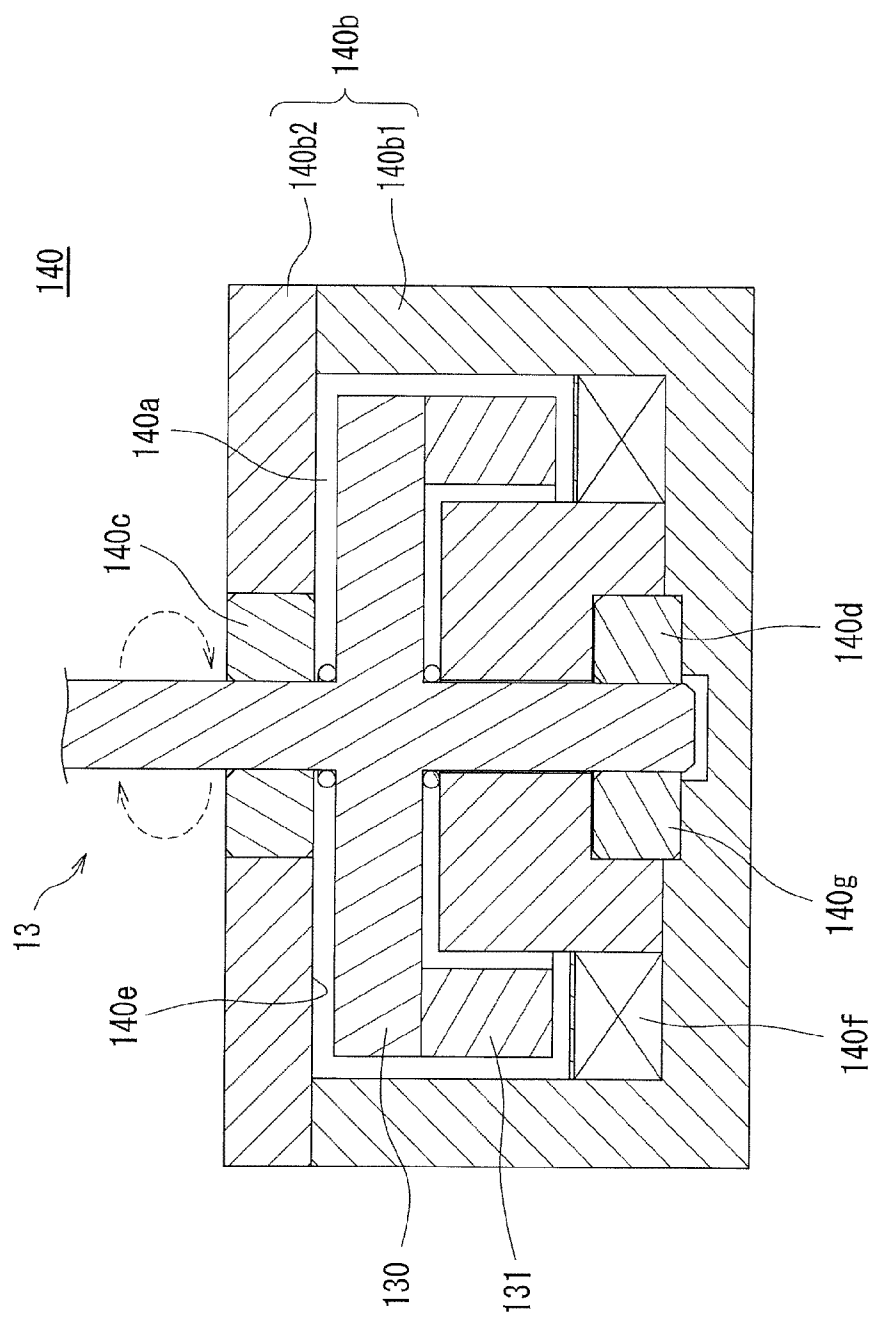


【圖3】

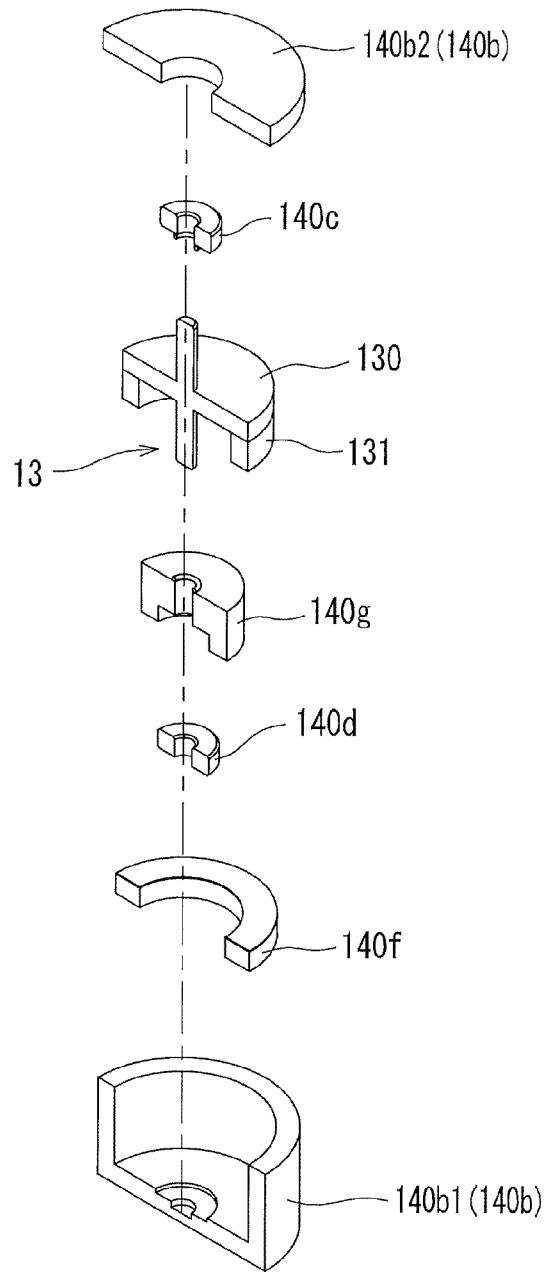
1



【圖4】

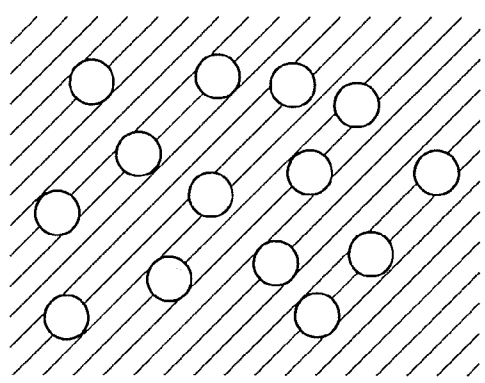


【圖5】



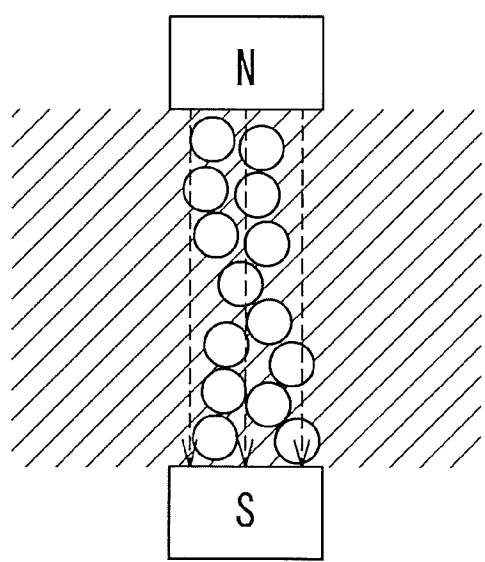
【圖6】

140a

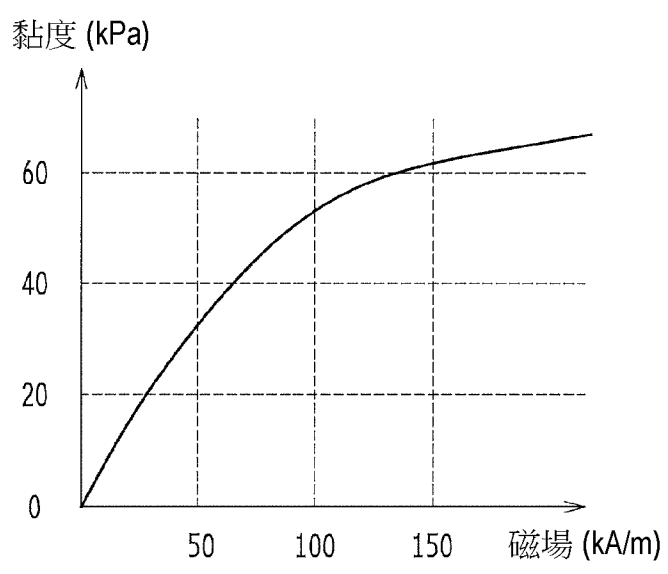


【圖7】

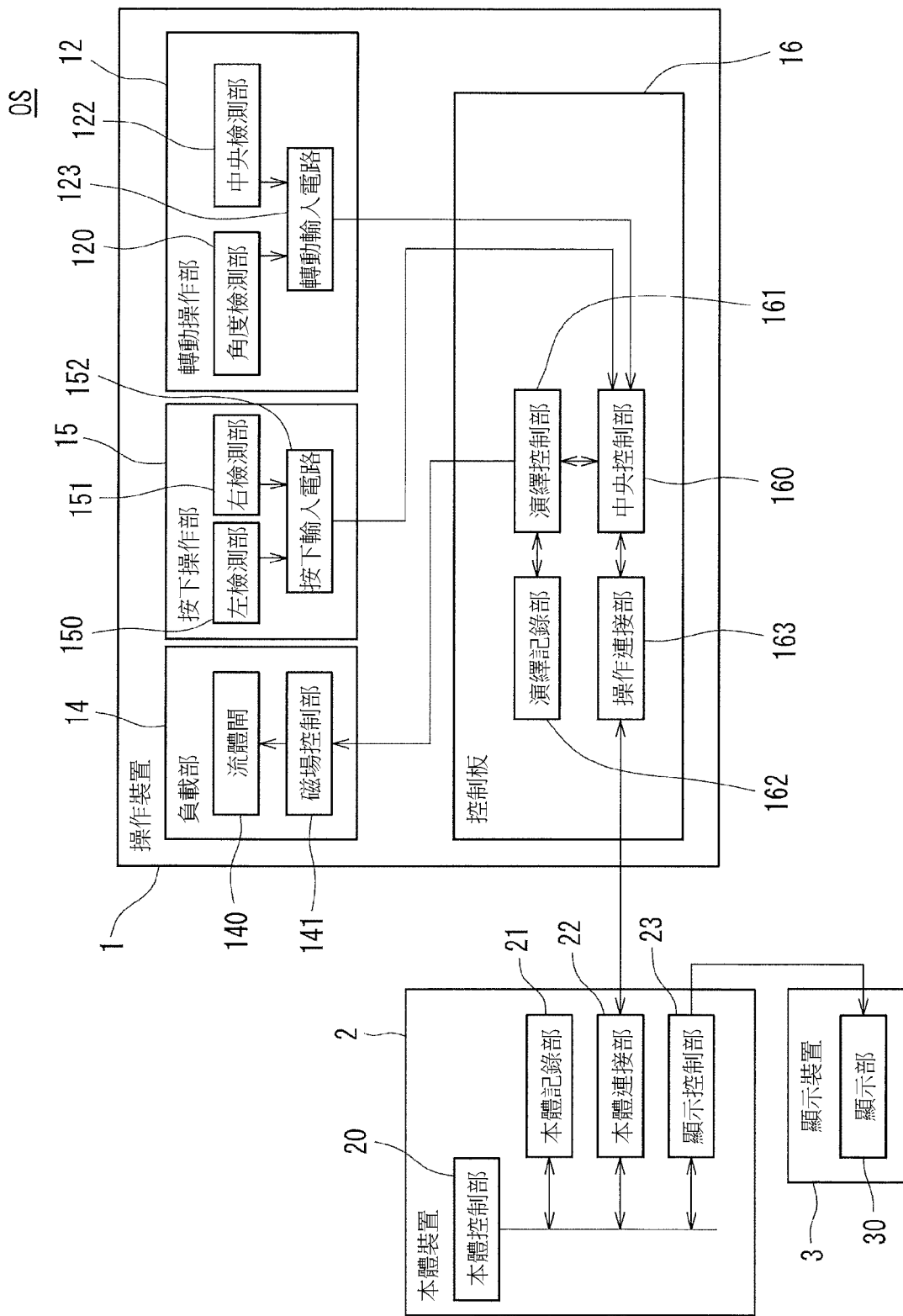
140a



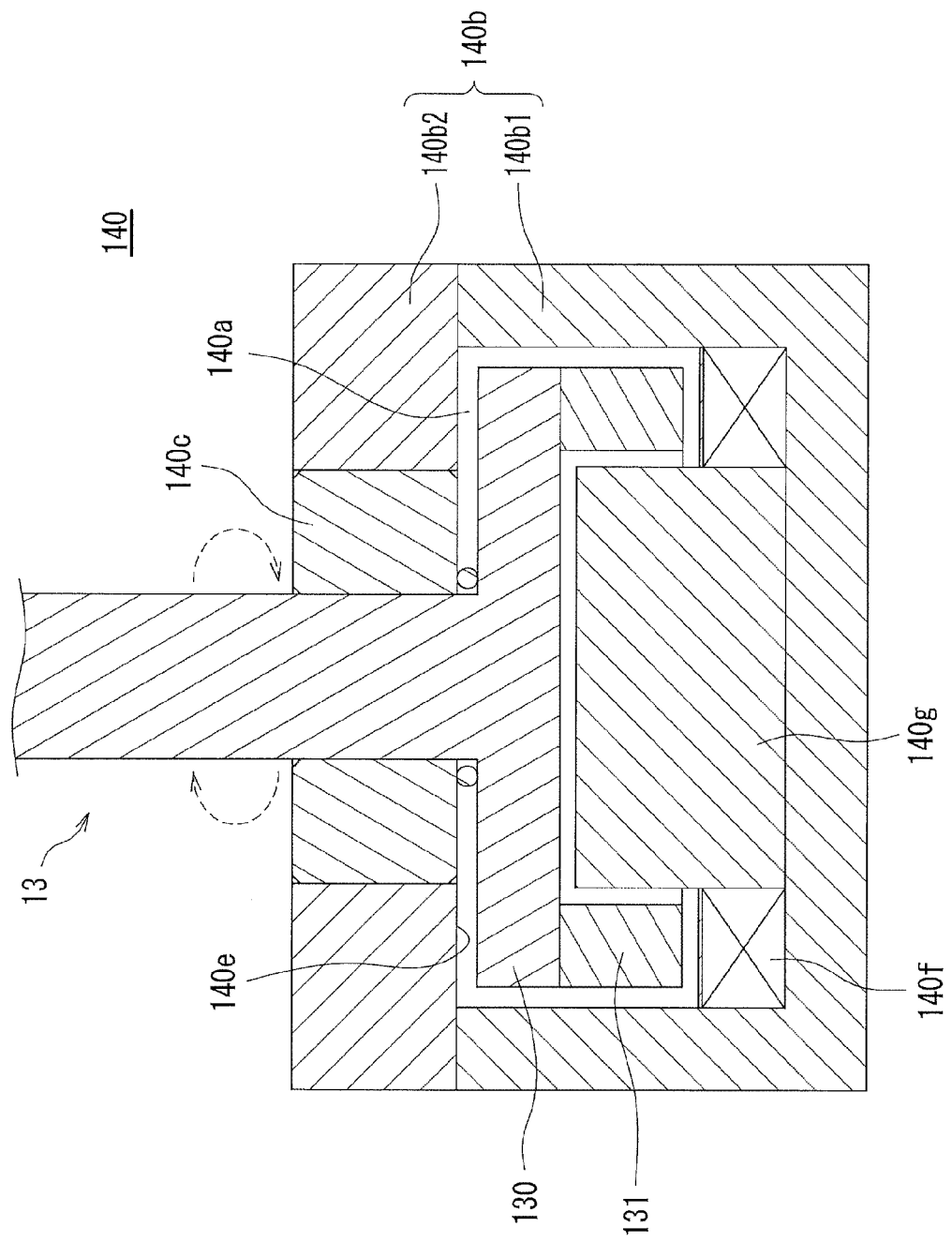
【圖8】



【圖9】

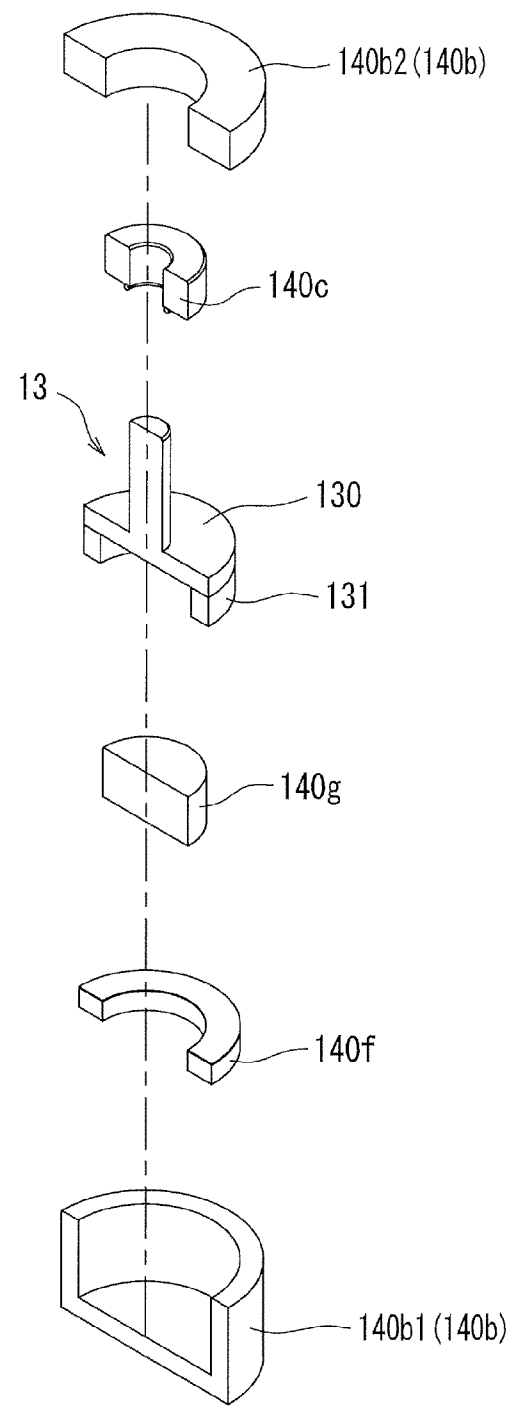


【圖10】

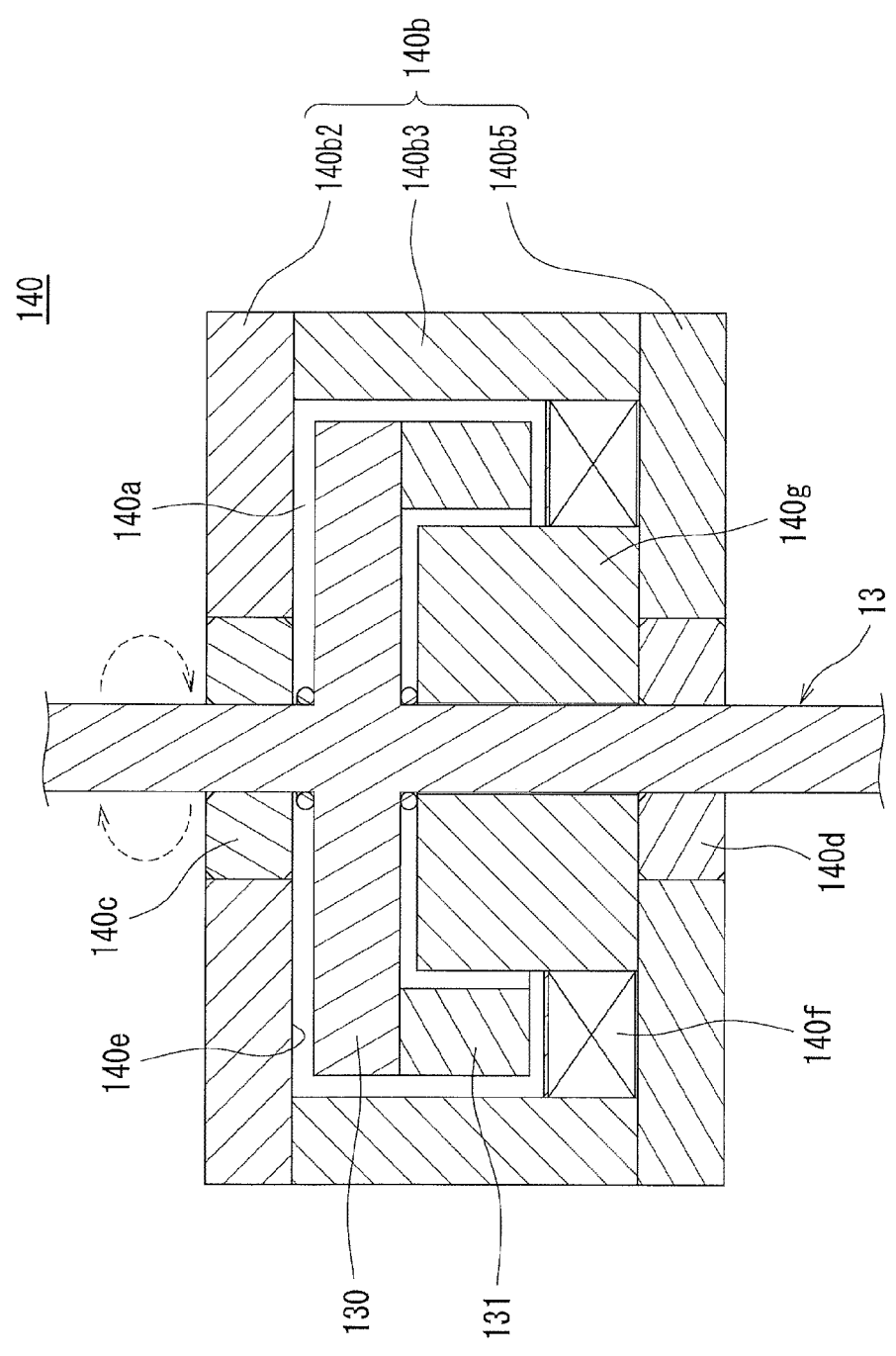


【圖11】

140

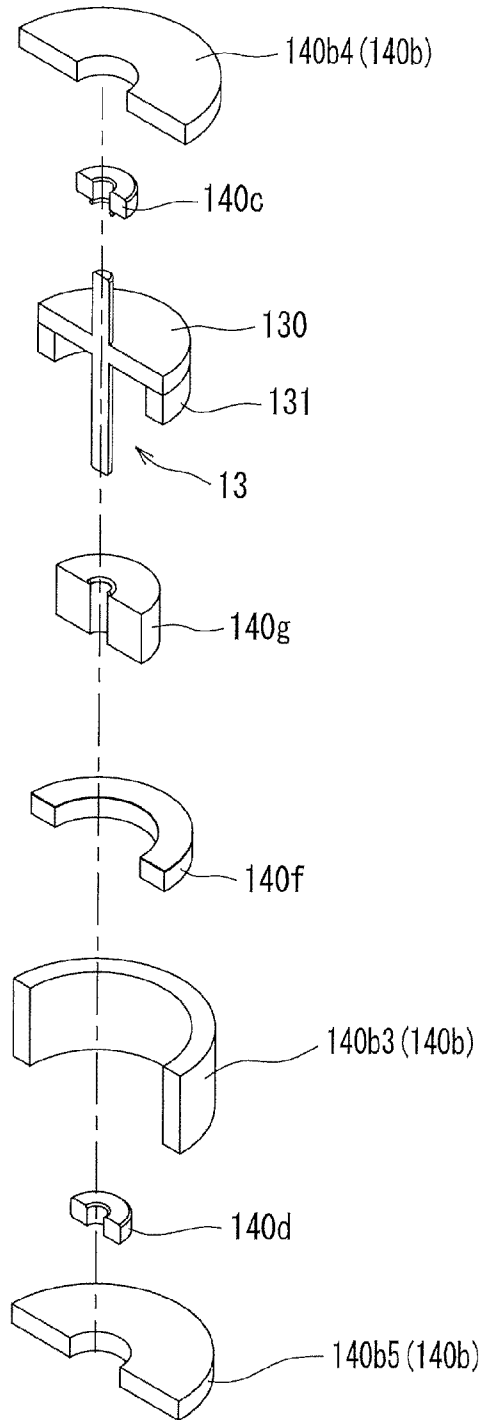


【圖12】



【圖13】

140



【圖14】