

發明專利說明書

公告本

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97129528

※申請日期：97年08月04日

※IPC分類：H02K5/04 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 車輛用發電機
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 本田技研工業股份有限公司
(英) HONDA MOTOR CO., LTD.

代表人：(中) 1. 福井威夫

(英) 1. FUKUI, TAKEO

地 址：(中) 日本國東京都港區南青山二丁目一番一號

(英) 1-1, Minami-Aoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 小林直樹
(英) KOBAYASHI, NAOKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 柴田和己
(英) SHIBATA, KAZUMI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 生井邦明
(英) IKUI, KUNIAKI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 塚本智宏
(英) TSUKAMOTO, TOMOHIRO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 青木宏二
(英) AOKI, KOJI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/09/27 ; 2007-251503 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 青木宏二
(英) AOKI, KOJI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2007/09/27 ; 2007-251503 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於車輛用發電機，尤其是，與有效利用發電機罩內之空間來追求小型化之車輛用發電機相關。

【先前技術】

以引擎驅動之車輛用發電機，除了將兼做為飛輪使用之附有永久磁鐵之外轉子裝設於引擎之輸出軸之曲柄軸以外，尚將具有捲線之內定子裝設於發電機罩者係大家所熟知（日本特開 2002-112594 號公報、日本特開 2001-286100 號公報）。

[專利文獻 1]日本特開 2002-112594 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2001-286100 號公報

【發明內容】

專利文獻 1、2 所記載之車輛用發電機時，因為直結於曲柄軸之外轉子之外周與發電機罩之內周面之間需要較大的空間，所以發電機罩較大。尤其是，機車時，因為發電機罩通常以突出於車體側部方式配置，若發電機罩較大，則不易取得較大之傾斜角。

此外，傳統之無刷發電機時，一般係將以開關切換為目的之控制電路與發電機分別配設，故希望可使該控制電路與發電機一體化。

本發明之目的係在提供，回應解決上述課題之期望，

而有效率地將發電機構件及控制電路收容於發電機罩內之車輛用發電機。

爲了解決上述課題，本發明係以引擎驅動之車輛用發電機之第一特徵，係具備：嵌合於前述引擎之曲柄軸前端之轉子盤；內周嵌合於前述轉子盤之外周，具有沿著外周面配置之轉子磁鐵之轉子鐵芯；內周面與前述轉子鐵芯之外周面相對而配置之環狀之定子鐵芯；分別環繞配設於前述定子鐵芯之複數齒部之複數之絕緣構件；捲繞於前述絕緣構件之複數之定子捲線；以與前述轉子鐵芯之距離前述引擎較遠側之面相對且外周面卡止於前述絕緣構件之方式配置之集電環；裝設於前述引擎之曲柄軸箱之發電機罩；用以檢測前述轉子盤之旋轉角度之旋轉角度檢測感測器；以與前述旋轉角度檢測感測器相對之方式配置，而配設於前述轉子盤之前端之感測器磁鐵；以及裝設於前述集電環之發電電壓控制驅動器；且，前述定子鐵芯保持於前述發電機罩。

此外，本發明之第 2 特徵，係具備複數之沿著該轉子鐵芯之外周之在前述轉子鐵芯之外周面附近貫通形成於該轉子盤之旋轉軸方向的轉子磁鐵保持孔，前述轉子磁鐵被嵌入前述轉子磁鐵保持孔內。

此外，本發明之第 3 特徵，係前述定子鐵芯形成爲連結於複數定子鐵芯塊之環狀。

此外，本發明之第 4 特徵，係具備：前述集電環係圓板狀，前述複數定子捲線之兩端分別連結於外周面之複數

端子；用以固定將前述定子捲線所發生之電流導引至外部的導線之絕緣環；以及用以連結前述端子及前述絕緣環之匯流排條。

此外，本發明之第 5 特徵，前述轉子盤之另一端、前述引擎側，介由單向離合器配設著從外部之起動馬達將動力傳達至該轉子盤的齒輪。

此外，本發明之第 6 特徵，係前述旋轉角檢測感測器保持於前述集電環。

此外，本發明之第 7 特徵，係前述旋轉角檢測感測器，裝設在形成於前述發電機罩之內面的盤，該盤貫通前述集電環突出於前述轉子盤側。

依據上述具有第 1～7 之特徵的發明，因為具有構成固定於曲柄軸之轉子盤而轉子鐵芯裝設於該轉子盤之外周之內轉子而定子鐵芯（外定子）配置於轉子鐵芯之外周的構造，可使定子鐵芯之外周面與發電機罩之內面互相密貼地配置。所以，可以縮小從轉子鐵芯之旋轉中心朝向放射方向之發電機罩的尺寸，而實現發電機之小型化。此外，因為定子裝設於發電機罩，藉由以行車時所造成的風來冷卻發電機罩，故亦具有定子之冷卻效果。此外，藉由將控制驅動器裝設於集電環，可以縮短從定子捲線導引至外部之輸出之控制系統線。此外，不但發電機之主要構成構件，包含裝設於集電環之控制驅動器在內之全部構件可以收容於罩內，而創造了配線及複數發電機間之互換性。

因為介由轉子盤將轉子鐵芯裝設於曲柄軸，藉由使轉

子盤之形狀配合曲柄軸之形狀，可將本發明之發電機裝設於眾多種類之引擎而增加汎用性。

依據第 2 特徵，容易以轉子鐵芯之素材之成型工程（模切工程）形成轉子磁鐵保持孔，組合時，藉由將轉子磁鐵插入轉子磁鐵保持孔，而容易地裝設於轉子鐵芯。

依據第 3 特徵，因為連結複數定子鐵芯塊而形成定子鐵芯，與一體成型之定子鐵芯相比，可以改善素材之產率。此外，可以改善捲線之空間因數。

依據第 4 特徵，因為定子捲線係介由匯流排條連結於絕緣環，藉由於絕緣環連結導線而容易對外部供應發電電力，配線較為容易。

依據第 5 特徵，藉由將外部之起動馬達連結於齒輪，容易啟動引擎及發電機。

依據第 6 特徵，容易將用以檢測轉子鐵芯之旋轉角度之感測器以與裝設於轉子盤之感測器磁鐵相對之方式配置。

依據第 7 特徵，因為將旋轉角度檢測感測器裝設於發電機罩，並貫通集電環而與感測器磁鐵相對，藉由拆除發電機罩，可以將旋轉角度檢測感測器向外拉出，而提高維修作業性。

【實施方式】

以下，參照圖式，針對本發明之一實施形態進行說明。第 1 圖係本發明之一實施形態之車輛用發電機的剖面圖。

，第 2 圖係拆除發電機罩之狀態之車輛用發電機的正面圖，亦即，發電機之定子部的正面圖。

第 1 圖中，例如，配載於機車之引擎之曲柄軸 1 之前端部分 1a 之外周面係形成為錐體，該前端部分 1a 嵌合於轉子盤 2 之中心孔。轉子盤 2，係由轉子鐵芯 3 嵌合於外周之圓筒部分 2a、及形成於圓筒部分 2a 之一端側的凸緣 2b 所構成。圓筒部分 2a，包含：配合曲柄軸 1 之前端部分 1a 之錐體外周面的錐體內周面 2c；位於該錐體內周面 2c 之小徑部側的壁，亦即，螺栓頭承受壁 2d；以及用以收容螺栓 4 頭之凹部 2e。轉子盤 2，藉由前述凹部 2e 及貫通於螺栓頭承受壁 2d 之中心孔的螺栓 4，而固定於曲柄軸 1 之前端部分 1a。

於嵌合於轉子盤 2 之圓筒部分 2a 之外周面的轉子鐵芯 3 之外周面附近，裝設著複數之轉子磁鐵 5。本例時，係沿著轉子鐵芯 3 之圓周方向配設著 8 組 16 個之轉子磁鐵 5。各轉子磁鐵 5，轉子鐵芯 3 係保持於貫通在其鋼板積層方向之磁鐵保持孔 6 內。以防止保持於磁鐵保持孔 6 內之轉子磁鐵 5 從轉子鐵芯 3 突出之磁鐵壓板 7、8，係配置於轉子鐵芯 3 之鋼板積層方向的兩端側。磁鐵壓板 7 之外側，亦即，圓筒部分 2a 之前端側，裝設著阻擋環 9。於轉子盤 2 之圓筒部分 2a 之前端內周面，裝設著作用於後述之轉子鐵芯 3 之複數旋轉角度檢測感測器的感測器磁鐵 10。感測器磁鐵 10 係交互配置極性相異之複數磁極而形成環狀者。

於從曲柄軸 1 之前端部分 1a 朝引擎側，亦即，未形成錐體之部分（平行部），介由滾針軸承 11 裝設著起動器主齒輪 12。其次，起動器主齒輪 12，係介由單向離合器 13 裝設於前述轉子盤 2 之凸緣 2b。單向離合器 13 及凸緣 2b，係利用複數螺栓 14 而互相結合。

起動器主齒輪 12，一端支持於曲柄軸箱（未圖示），另一端嚙合於以支持於發電機罩 23 之軸 15 而被旋轉自如地支持之中間齒輪 16 的小齒輪 16a，此外，中間齒輪 16 之大齒輪 16b 嚙合於未圖示之起動馬達之輸出齒輪。

於轉子鐵芯 3 之外周，配設著定子鐵芯 18。定子鐵芯 18 係由複數定子鐵芯塊 19 所構成之分割構造。本例時，12 個定子鐵芯塊 19 互相結合而構成環狀之定子鐵芯 18。絕緣構件 20 嵌入各定子鐵芯塊 19 之齒部（究極）之周圍，形成於絕緣構件 20 之溝部捲繞著定子捲線 21。第 2 圖中，爲了避免繁雜，1 個定子鐵芯塊 19 只標示絕緣構件 20 及定子捲線 21 之符號。

於複數之定子鐵芯塊 19，分別形成著裝設孔 19a。其次，穿過該裝設孔 19a 之螺栓 22 之前端，螺入形成於發電機罩 23 之內面的螺栓孔 24，而將定子鐵芯塊 19 固定於發電機罩 23。

於定子鐵芯 18 之中心部，配置著集電環 25。集電環 25，其外周部分卡合於前述絕緣構件 20 而相對於定子鐵芯 18 進行定位。於集電環 25 之外周面，配設著用以連結定子捲線 21 之端部的複數端子 26。端子 26 之符號也只針

對 1 個定子鐵芯塊 19 進行賦予。於集電環 25，配設著對應發電機之 3 相輸出的 3 個絕緣環 27、28、29，於該絕緣環 27～29，螺合著用以結合外部輸出導線之螺栓。絕緣環 27～29 及端子 26，藉由埋設於集電環 25 內之匯流排條進行連結（第 5 圖有詳細說明）。

於發電機罩 23 之內面，形成著感測器固定用盤 33，於該盤 33，以螺栓 35 裝設著感測器基板 34。於感測器基板 34，配設著由霍耳元件所構成之旋轉角度檢測感測器 36、37、38，以與前述感測器磁鐵 10 相對之方式配置。感測器固定用盤 33 及感測器基板 34，係以貫通形成於集電環 25 之孔 39 之方式配置。

於集電環 25，可以組裝含有用以控制定子捲線 21 所發生之電壓之開關切換元件（FET）的控制用驅動器。此外，於集電環 25，亦可組裝用以測定發電機之內部溫度的熱阻器。

發電機罩 23，裝設於引擎之曲柄軸箱之外面（側面）。例如，於發電機罩 23，形成著複數延長部 23a（第 1 圖中只圖示 1 個），於該延長部 23a，形成著孔 23b。其次，藉由使穿過該孔 23b 之未圖示的螺栓螺合於曲柄軸箱（未圖示）之壁，而將發電機罩 23 固定於曲柄軸箱。

第 3 圖係轉子鐵芯 3 的正面圖。轉子鐵芯 3，積層著多數之電磁鋼板，形成著用以保持轉子磁鐵 5 之 8 組 16 個之磁鐵保持孔 6。此外，轉子鐵芯 3，於其中心部側，形成著 8 個孔 41，可提高冷卻性且降低磁阻。

第 4 圖係定子鐵芯塊 19 的透視圖。定子鐵芯塊 19 也與轉子鐵芯 3 相同，係電磁鋼板之積層構造。定子鐵芯塊 19，係由介由絕緣構件 20 捲繞著定子捲線 21 之齒部 19b、及做為與鄰接之定子鐵芯塊 19 之連結部的外周部 19c 所構成。外周部 19c，於中央部配設著裝設孔 19a，於一端部，形成著凹部 19d，於另一端部，則形成著凸部 19e。設定成以凹部 19d 卡合於鄰接之定子鐵芯塊 19 之凸部而以凸部 19e 卡合於鄰接之定子鐵芯塊 19 之凹部。

第 5 圖係集電環 25 及絕緣構件 20 之卡合部的放大圖。第 5 圖中，集電環 25 卡止於絕緣構件 20 之段部而獲得卡合，在形成於集電環 25 之外周面的端子 26，連結著定子捲線 21 之端部。端子 26 連結於匯流排條 25a，匯流排條 25a 則連結於絕緣環 27。於絕緣環 27，螺合著螺栓 30。螺栓 30 則連結著未圖示之輸出用導線。於匯流排條 25a，亦連結著未圖示之輸出控制用驅動器之 FET。絕緣環 27，例如，係 U、V、W 之 3 相當中之 V 相連結用者，定子捲線 21 當中之被分配成 V 相者，介由匯流排條 25a 被連結至該絕緣環 27。U 相、W 相之捲線及絕緣環 28、29 之連結，也以相同方式進行。

動作時，上述構成之發電機，首先，驅動啓動馬達，該動力介由輸出齒輪及中間齒輪 16，而被減速地傳達至起動器主齒輪 12。起動器主齒輪 12 被驅動後，介由單向離合器 13，將起動器主齒輪 12 之旋轉傳達至轉子盤 2，曲柄軸 1 進行旋轉。曲柄軸 1 旋轉的結果，引擎藉由未圖示

之引擎控制裝置被啟動。引擎被啟動而引擎速度提高時，藉由單向離合器 13 之作用，解除起動器主齒輪 12 及轉子盤 2 之連結，發電機對於引擎旋轉數來進行旋轉。

藉由轉子盤 2 之旋轉，定子捲線 21 藉由配設於轉子鐵芯 3 之轉子磁鐵 5 之磁束而產生電動勢，定子捲線 21 輸出電力。藉由發電所得到之電力，在輸出控制用驅動器之電壓控制下，供應給負荷及電瓶。輸出控制用驅動器所含有之 FET 之開・關時序，係由依據從旋轉角度檢測感測器 36、37、38 輸出之波形而檢測到之轉子鐵芯 3 之旋轉角度來決定。

依據本實施形態，集電環 25 卡合於定子鐵芯 18，介由配設於該集電環 25 之匯流排條 25a，連結著定子捲線 21 之接續端子 26、輸出線束接續用之絕緣環 27~29、以及控制用驅動器之開關切換元件。亦即，因為將利用定子捲線 21 之輸出控制系統的構件被集中地配置於集電環 25，而可有效地活用發電機罩 23 內之空間。此外，因為採用將定子鐵芯 18 配置於轉子鐵芯 3 外周之內轉子式，可縮小定子鐵芯 18 與發電機罩 23 間之間隙，故可縮小以轉子鐵芯 3 為中心之放射方向之發電機罩 23 的尺寸。

此外，本實施形態時，係將用以配設旋轉角度檢測感測器 36、37、38 之感測器基板 34 裝設於發電機罩 23，然而，本發明並未受限於此。例如，亦可將感測器基板 34 裝設於集電環 25。

第 6 圖係本發明之變形例之集電環 25 的正面圖，第 7

圖係第 6 圖之 A-A 位置的剖面圖。該變形例時，係將感測器基板 43 固定於集電環 25。感測器基板 43，係由旋轉角度檢測感測器 36、37、38 之保持部 43a、及從該保持部 43a 突出之裝設部 43b 所構成。於裝設部 43b 之兩端附近，配設著螺栓穿通孔 43c、43d，未圖示之螺栓分別穿通於該孔 43c、43d，並藉由使該等螺栓螺入形成於集電環 25 之螺栓孔（未圖示）而固定感測器基板 43。保持部 43a，被插入形成於集電環 25 之感測器收容孔 44，使旋轉角度檢測感測器 36、37、38 與裝設於轉子盤 2 之圓筒部分 2a 之端部的感測器磁鐵 10 相對。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明之一實施形態之車輛用發電機的剖面圖。

第 2 圖係本發明之一實施形態之車輛用發電機之定子部的正面圖。

第 3 圖係轉子鐵芯的正面圖。

第 4 圖係定子鐵芯塊的透視圖。

第 5 圖係集電環及定子鐵芯絕緣構件之重要部位放大圖。

第 6 圖係本發明之變形例之集電環 25 的正面圖。

第 7 圖係第 6 圖之 A-A 位置的剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：曲柄軸
- 2：轉子盤
- 3：轉子鐵芯
- 5：轉子磁鐵
- 6：轉子磁鐵保持孔
- 7、8：磁鐵壓板
- 10：感測器磁鐵
- 13：單向離合器
- 18：定子鐵芯
- 19：定子鐵芯塊
- 20：絕緣構件
- 21：定子捲線
- 23：發電機罩
- 25：集電環
- 26：端子
- 27～29：絕緣環
- 34、43：感測器基板
- 36～38：旋轉角度檢測感測器

五、中文發明摘要

發明之名稱：車輛用發電機

可有效地利用發電機罩內之空間，且可實現車輛用發電機之小型化。

具有：嵌合於嵌合在曲柄軸（1）之轉子盤（2）之外周的轉子鐵芯（3）；配置於轉子鐵芯（3）之外周側的定子鐵芯（18）；以及轉子鐵芯（3）之以與側面相對之方式配置的集電環（25）。集電環（25）係以外周面卡止於齒部之絕緣構件（20）之方式配置。轉子盤（2）之旋轉角度檢測感測器（37），係以與配設於轉子盤（2）之前端的感測器磁鐵（10）相對之方式配置。定子鐵芯（18）係分割構造，各定子鐵芯塊（19）藉由螺栓固定於發電機罩（23）。發電機罩（23）固定於曲柄軸箱外面。於轉子鐵芯（3），配設著用以保持轉子磁鐵（5）之複數孔（6）。於集電環（25），配設著透過匯流排條（25a）進行連結之複數端子（26）及絕緣環（27～29）。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1.一種車輛用發電機，係具備引擎而以該驅動引擎進行驅動之車輛用發電機，其特徵為具備：

轉子盤，嵌合於前述引擎之曲柄軸一端；

轉子鐵芯，係內周嵌合於前述轉子盤之外周的轉子鐵芯，具有沿著外周面配置之轉子磁鐵；

環狀之定子鐵芯，內周面與前述轉子鐵芯之外周面相對而配置；

複數之絕緣構件，分別環繞配設於前述定子鐵芯之複數齒部；

複數之定子捲線，捲繞於前述絕緣構件；

集電環，以與前述轉子鐵芯之距離前述引擎較遠側之面相對且外周面卡止於前述絕緣構件之方式配置；

發電機罩，裝設於前述引擎之曲柄軸箱；

旋轉角度檢測感測器，用以檢測前述轉子盤之旋轉角度；

感測器磁鐵，以與前述旋轉角度檢測感測器相對之方式配置，而配設於前述轉子盤之一端；以及

發電電壓控制驅動器，裝設於前述集電環；且

前述定子鐵芯保持於前述發電機罩。

2.如申請專利範圍第 1 項所記載之車輛用發電機，其中

具備複數之沿著該轉子鐵芯之外周之在前述轉子鐵芯之外周面附近貫通形成於該轉子盤之旋轉軸方向的轉子磁

鐵保持孔，

前述轉子磁鐵被嵌入前述轉子磁鐵保持孔內。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之車輛用發電機，其中

前述定子鐵芯形成為連結於複數定子鐵芯塊之環狀。

4.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之車輛用發電機，其中

具備：

複數端子，前述集電環係圓板狀，前述定子捲線之兩端分別連結於外周面，

絕緣環，用以固定將前述定子捲線所發生之電流導引至外部的導線；以及

匯流排條，用以連結前述端子及前述絕緣環。

5.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之車輛用發電機，其中

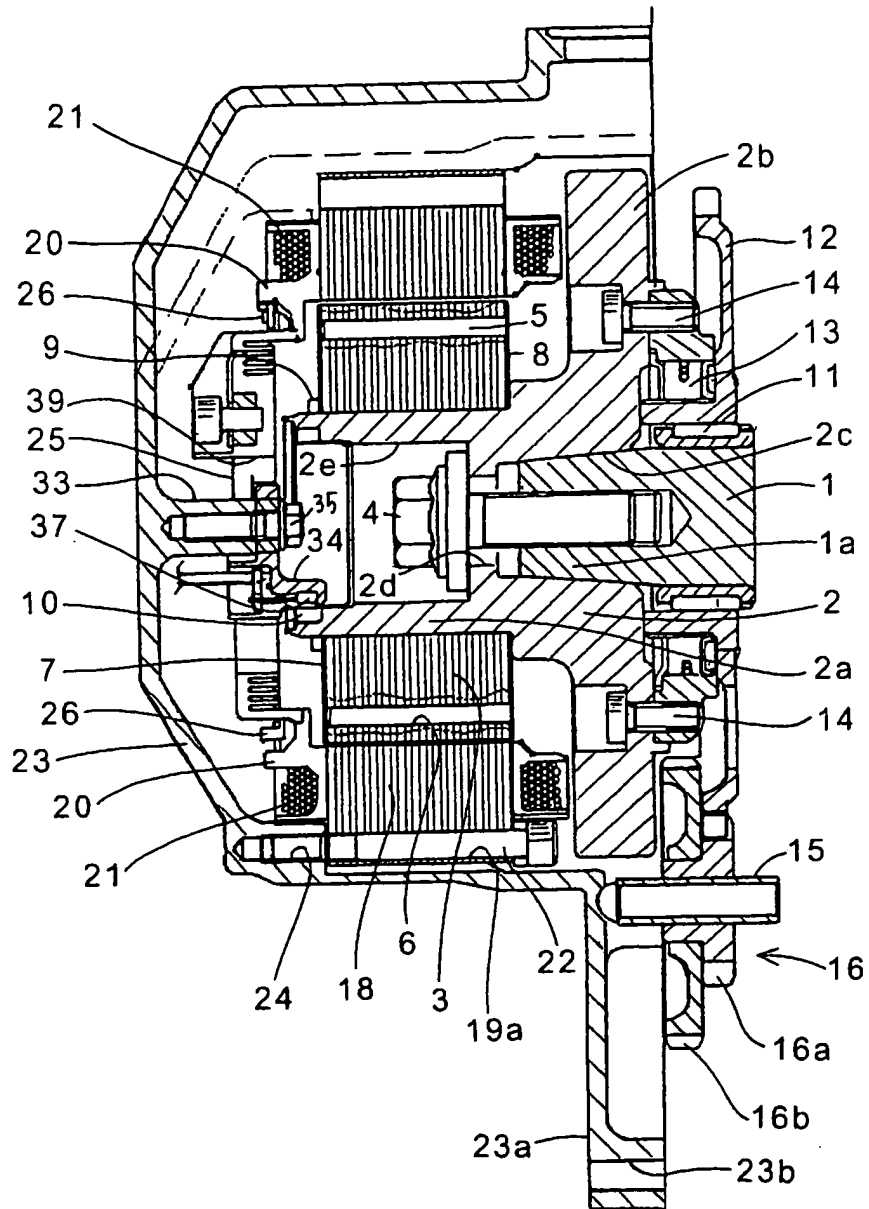
前述轉子盤之另一端、前述引擎側，介由單向離合器配設著從外部之起動馬達將動力傳達至該轉子盤的齒輪。

6.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之車輛用發電機，其中

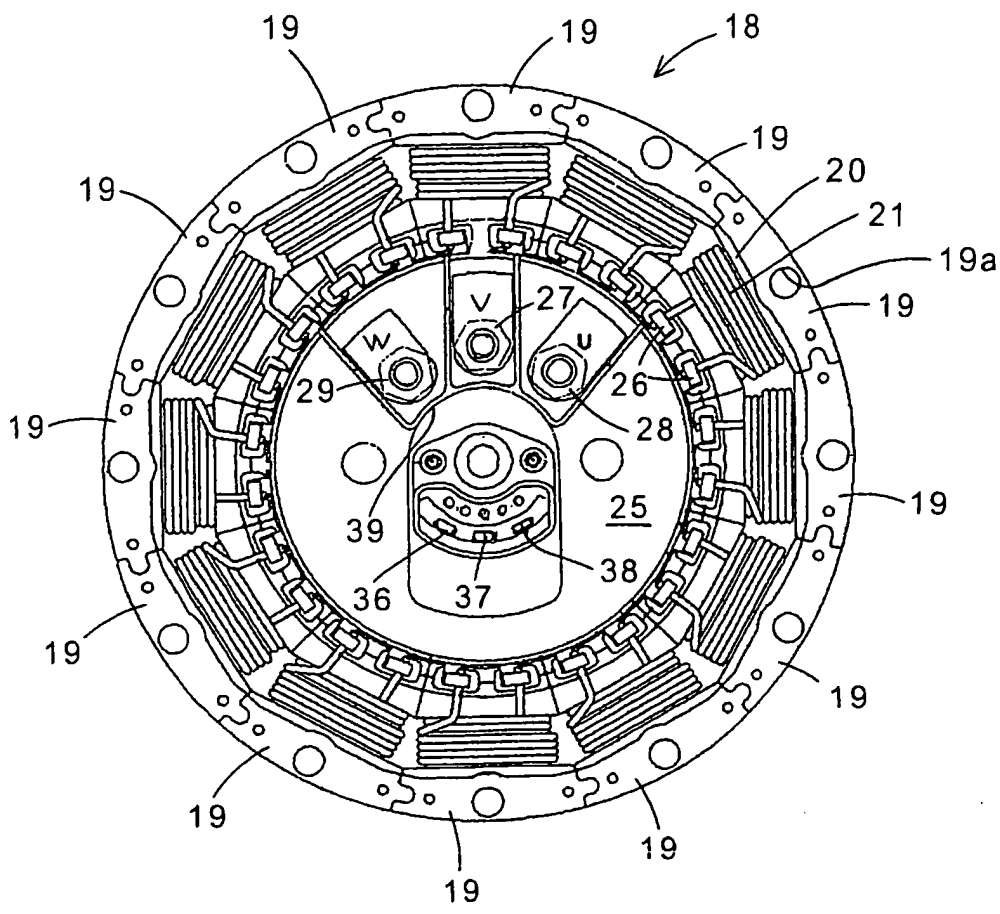
前述旋轉角檢測感測器保持於前述集電環。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之車輛用發電機，其中

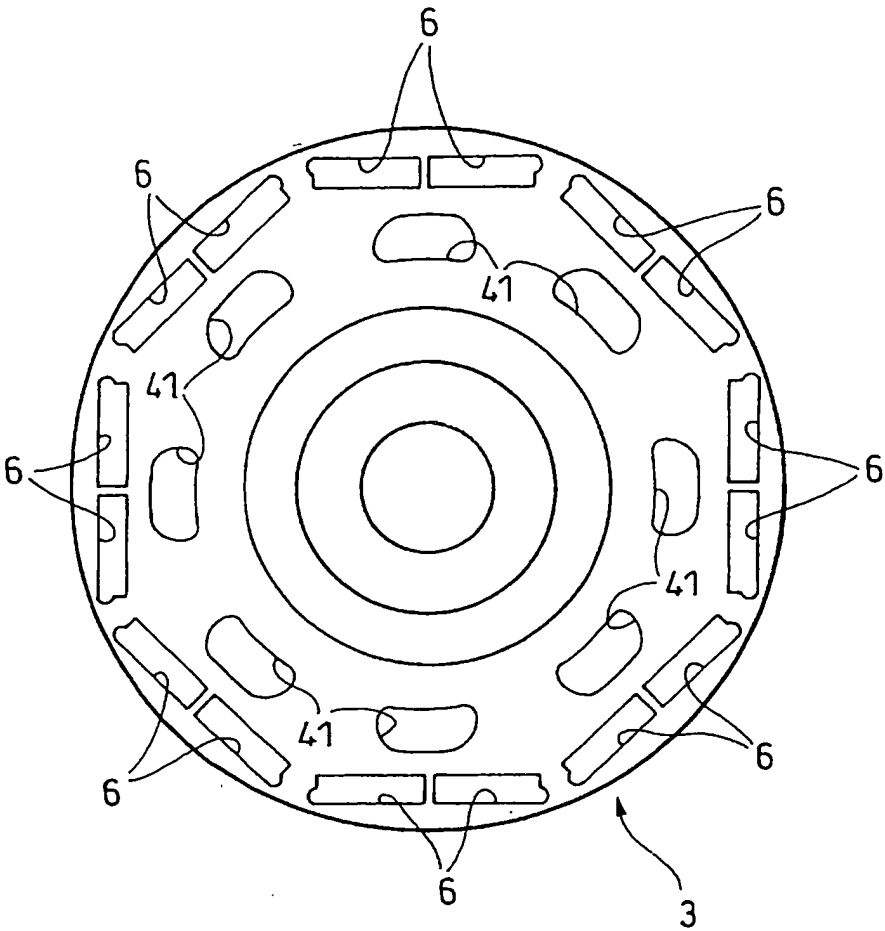
前述旋轉角檢測感測器，裝設在形成於前述發電機罩之內面的盤，該盤貫通前述集電環突出於前述轉子盤側。



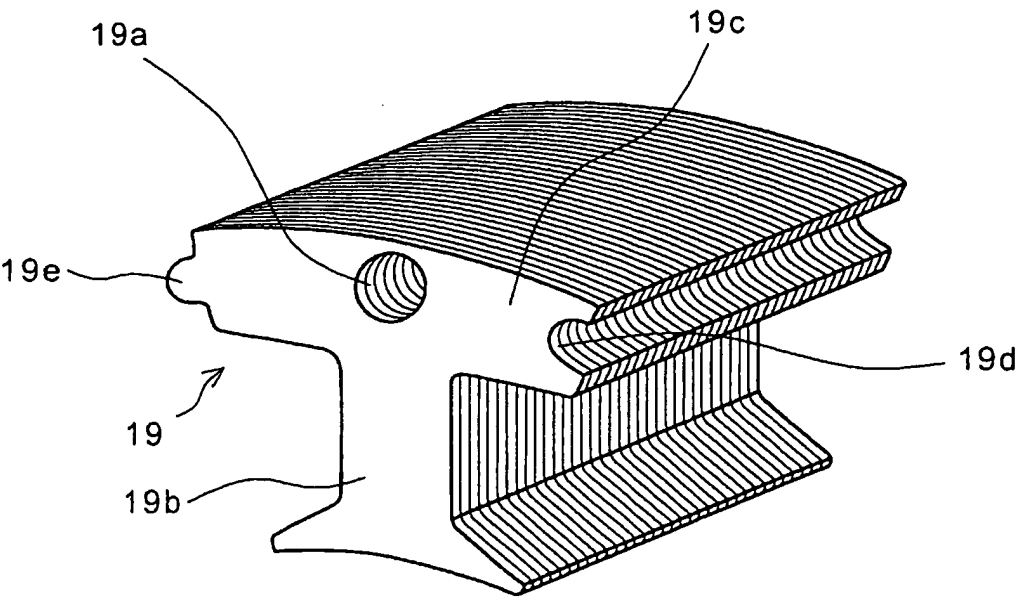
第1圖



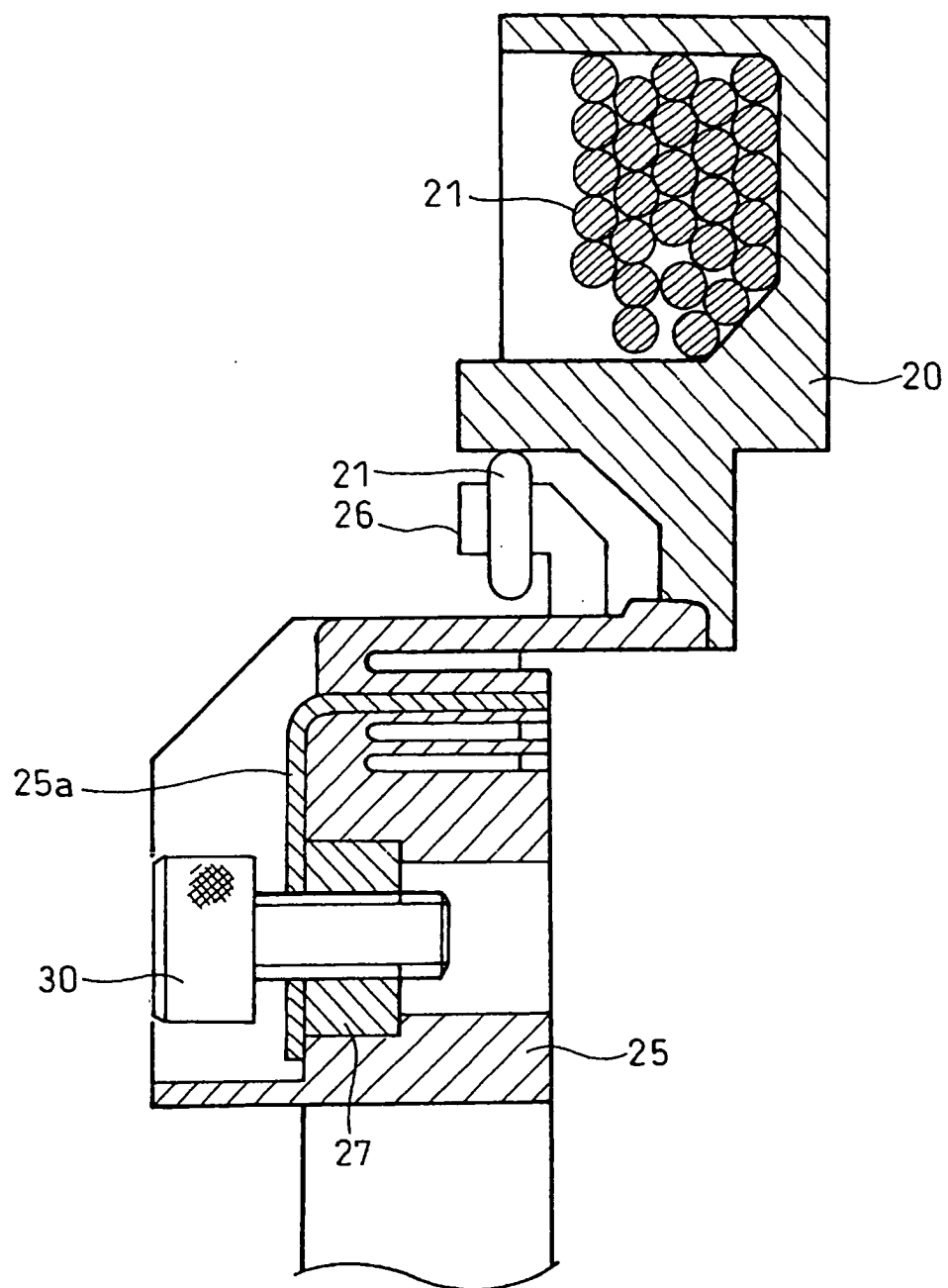
第2圖



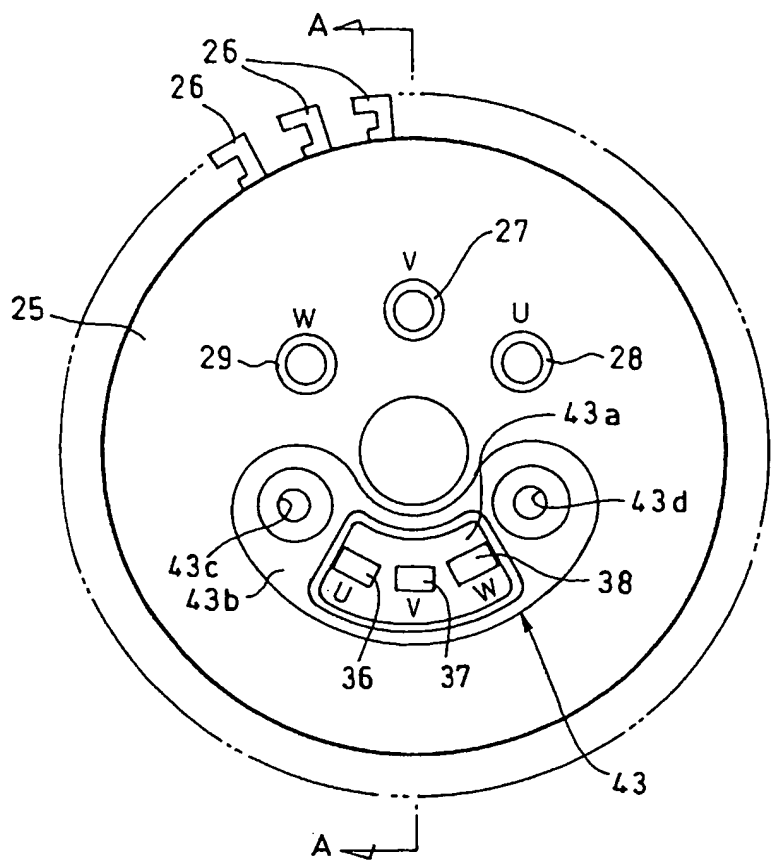
第3圖



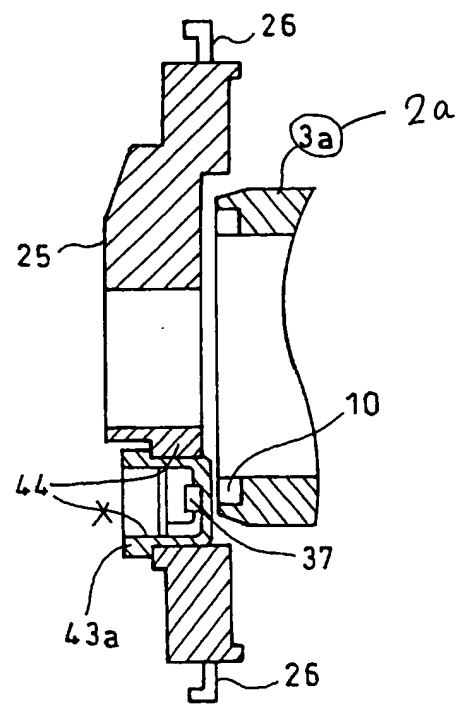
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖

七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第 (1) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：曲柄軸，1a：前端部分，2：轉子盤，
2a：圓筒部分，2d：凸緣，2c：錐體內周面，
2d：螺栓頭承受壁，2e：凹部，3：轉子鐵芯，
4：螺栓，5：轉子磁鐵，6：轉子磁鐵保持孔，
7、8：磁鐵壓板，9：阻擋環，
10：感測器磁鐵，11：滾針軸承，
12：起動器主齒輪，13：單向離合器，
14：螺栓，15：軸，16：中間齒輪，
16a：小齒輪，16b：大齒輪，18：定子鐵芯，
19a：裝設孔，20：絕緣構件，21：定子捲線，
22：螺栓，23：發電機罩，23a：延長部，
23b：孔，24：螺栓孔，25：集電環，
26：端子，33：感測器固定用盤，
34：感測器基板，35：螺栓，
37：旋轉角度檢測感測器，39：孔。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：