202005755

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本　(11)公開編號：TW 202005755 A

(43)公開日：中華民國 109 (2020) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：108120860　(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 17 日

(51)Int. Cl.：*B25C1/06 (2006.01)*

(30)優先權：2018/07/06　日本　2018-129432

(71)申請人：日商工機控股股份有限公司 (日本) KOKI HOLDINGS CO.,LTD.　(JP)
日本

(72)發明人：大塚和弘 OOTSUKA, KAZUHIRO (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：無　申請專利範圍項數：10 項　圖式數：15　共 64 頁

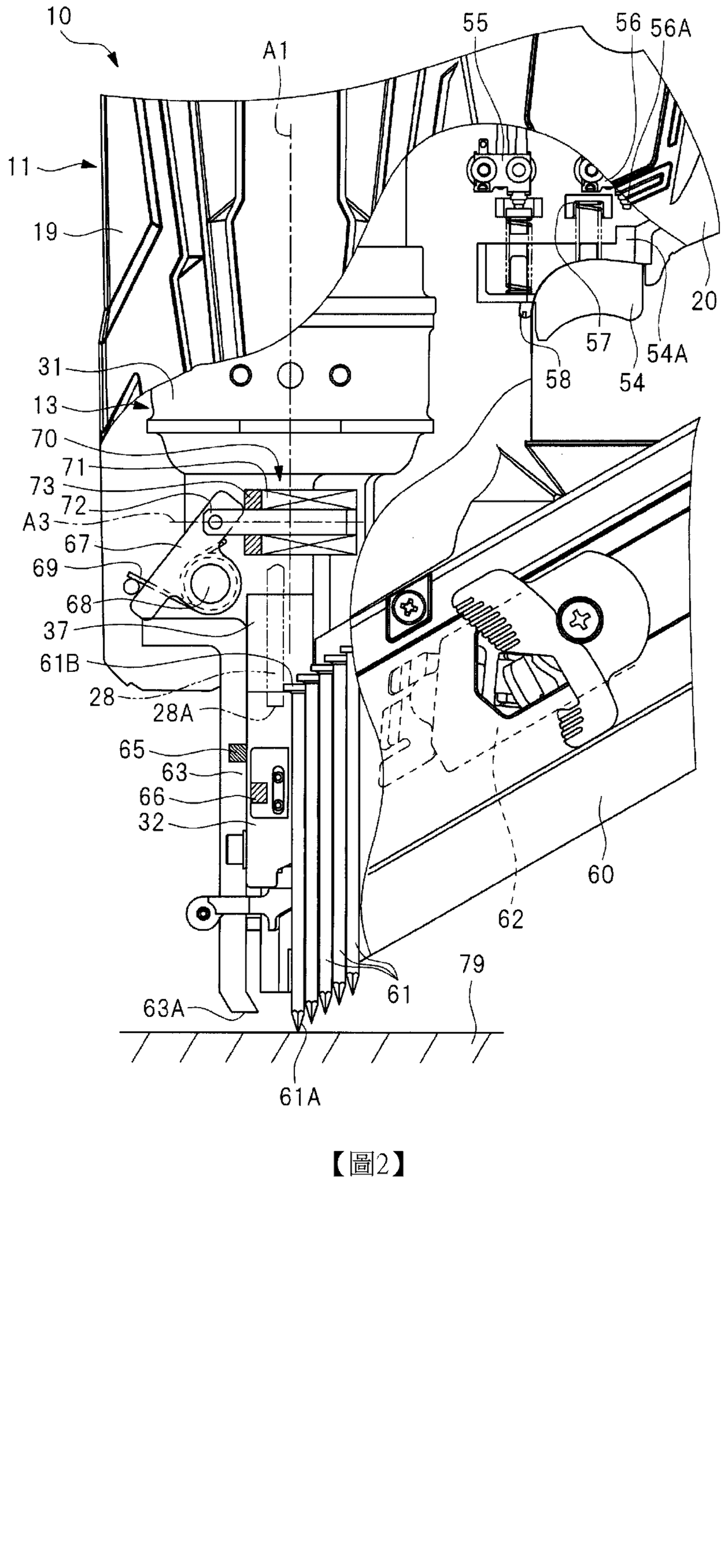
(54)名稱

釘打機

(57)摘要

本發明提供一種可抑制切換機構的狀態因異於電力的供給及停止的因素而切換的釘打機。釘打機 10 具有擊打部、及可使擊打部動作的驅動部，且釘打機 10 設有：射出部 32，引導釘 61 的移動方向；及螺線管 70，具有控制擊打部的第一狀態及第二狀態，且藉由電力的供給或電力的供給停止而動作來切換第一狀態與第二狀態，驅動部具有可使擊打部動作的第一驅動狀態、與阻止擊打部動作的第二驅動狀態，第一狀態可使驅動部自第二驅動狀態成為第一驅動狀態，第二狀態阻止驅動部自第二驅動狀態成為第一驅動狀態，螺線管 70 的動作方向與釘 61 的移動方向交叉地配置。

指定代表圖：



【圖2】

符號簡單說明：

10・・・釘打機

11・・・罩殼

13・・・前緣部

19・・・氣缸箱

20・・・把手

28・・・驅動板

28A、61A、63A・・・頂端

31・・・緩衝器支持部

32・・・射出部

37・・・射出路

54・・・對觸發器

54A・・・突部

55・・・第一觸發器開關

56・・・第二觸發器開關

56A・・・接觸片

57・・・彈性構件

58・・・擋止器

60・・・釘匣

61・・・釘

61B・・・頭部

62・・・供釘器

63・・・推桿

65、73・・・永磁石

66・・・磁力感測器

67・・・臂

68・・・支持軸

69・・・施壓構件

70・・・螺線管

71・・・線圈

72・・・柱塞

79・・・對象材料

A1、A3・・・中心線

202005755

【發明摘要】

【中文發明名稱】釘打機

【中文】

本發明提供一種可抑制切換機構的狀態因異於電力的供給及停止的因素而切換的釘打機。釘打機 10 具有擊打部、及可使擊打部動作的驅動部，且釘打機 10 設有：射出部 32，引導釘 61 的移動方向；及螺線管 70，具有控制擊打部的第一狀態及第二狀態，且藉由電力的供給或電力的供給停止而動作來切換第一狀態與第二狀態，驅動部具有可使擊打部動作的第一驅動狀態、與阻止擊打部動作的第二驅動狀態，第一狀態可使驅動部自第二驅動狀態成為第一驅動狀態，第二狀態阻止驅動部自第二驅動狀態成為第一驅動狀態，螺線管 70 的動作方向與釘 61 的移動方向交叉地配置。

【指定代表圖】圖 2。

【代表圖之符號簡單說明】

10：釘打機

11：罩殼

13：前緣部

19：氣缸箱

20：把手

28：驅動板

28A、61A、63A：頂端

31：緩衝器支持部

32：射出部

37：射出路

54：對觸發器

54A：突部

55：第一觸發器開關

56：第二觸發器開關

56A：接觸片

57：彈性構件

58：擋止器

60：釘匣

61：釘

61B：頭部

62：供釘器

63：推桿

65、73：永磁石

66：磁力感測器

67：臂

68：支持軸

69：施壓構件

70：螺線管

71：線圈

72：柱塞

79：對象材料

A1、A3：中心線

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】釘打機

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種具有可動作地設置的擊打部、及可使擊打部動作的驅動部的釘打機。

【先前技術】

【0002】 以前，具備可動作地設置的擊打部、及可使擊打部動作的驅動部的釘打機記載於專利文獻 1 中。專利文獻 1 所記載的釘打機具有氣缸（cylinder）、蓄壓容器、擊打部、驅動部、作為接觸構件的推桿（push lever）、作為操作構件的觸發器（trigger）、電源、控制部、射出部、釘匣（magazine）及餘數告知機構。擊打部具有活塞（piston）及驅動板（driver plate），活塞於氣缸內可動作。驅動部具有壓力室、電動馬達及輪（wheel）。壓力室是遍及蓄壓容器及氣缸內而形成。釘匣內的固定件供給於射出部。驅動板具有齒條（rack），輪具有銷（pin）。餘數告知機構具有作為切換機構的擋止器（stopper）、及限制擋止器的動作的彈性構件。擋止器相對於射出部而可動作。

【0003】 若將推桿按壓於對象材料且對觸發器附加操作力，則電源的電力供給於電動馬達而電動馬達旋轉。電動馬達的旋轉力傳遞至輪。若銷與齒條卡合，則擊打部抵抗壓力室的力而於第二方向上動作。若銷與齒條釋放，則擊打部因壓力室的力而於第一方向上

動作，擊打部擊打固定件。若釘匣內的固定件的餘數為既定數以上，則擋止器使推桿可動作。即，擊打部可於第一方向上動作。擋止器根據釘匣內的固定件的餘數而動作，若固定件的餘數小於既定數，則擋止器阻礙推桿的動作。即，阻止擊打部於第一方向上動作。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本專利特開 2018-43294 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 本申請案發明者認識到下述課題，即：若控制擊打部的動作的切換機構是以藉由電力的供給及停止而動作的方式所構成，則切換機構的狀態有可能因異於電力的供給及停止的因素而切換。

【0006】 本發明的目的在於提供一種可抑制切換機構的狀態因異於電力的供給及停止的因素而切換的釘打機。

[用以解決課題之手段]

【0007】 一實施形態的釘打機具有可動作地設置的擊打部、及可使所述擊打部於所述擊打部擊打固定件的方向上動作的驅動部，且所述釘打機設有：射出部，引導由所述擊打部擊打的所述固定件的移動方向；及切換機構，具有控制所述擊打部的第一狀態及第二狀態，且藉由電力的供給來動作而切換所述第一狀態與所述第二狀態，並且若停止所述電力的供給，則所述擊打部維持在供給所述

電力而動作的時間點下的所述第一狀態或所述第二狀態，所述驅動部具有可使所述擊打部於擊打所述固定件的方向上動作的第一驅動狀態、及阻止所述擊打部於擊打所述固定件的方向上動作的第二驅動狀態，所述第一狀態可使所述驅動部從所述第二驅動狀態成為所述第一驅動狀態，所述第二狀態阻止所述驅動部從所述第二驅動狀態成為所述第一驅動狀態，所述切換機構的動作方向與所述射出部引導的所述固定件的移動方向交叉地配置。

[發明的效果]

【0008】 一實施形態的釘打機可抑制切換機構的狀態因異於電力的供給及停止的因素而切換。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 為本發明所含的釘打機的實施形態 1，且為表示內部結構的正面剖視圖。

圖 2 為釘打機的實施形態 1，且為觸發器停止於初期位置的狀態的局部背面圖。

圖 3 為釘打機的實施形態 1，且為離合器（clutch）的示意圖。

圖 4 為表示釘打機的實施形態 1 的控制系統的方塊圖。

圖 5 為釘打機的實施形態 1，且為將觸發器向第一位置操作的狀態、及將觸發器向第二位置操作的狀態的局部背面圖。

圖 6 為釘打機的實施形態 1，且為釘遠離對象材料的狀態的局部背面圖。

圖 7 為表示釘打機的實施形態 2 的正面剖視圖。

圖 8 為表示釘打機的實施形態 2 的背面剖視圖。

圖 9 為表示釘打機的實施形態 2 的控制系統的方塊圖。

圖 10 為表示釘打機的實施形態 3 的正面剖視圖。

圖 11 為表示圖 10 的釘打機所具有的氣缸箱內的正面剖視圖。

圖 12 為圖 10 的釘打機所具有的觸發閥的正面剖視圖。

圖 13 為表示釘打機的實施形態 3 的示意圖。

圖 14 為表示釘打機的實施形態 3 的控制系統的方塊圖。

圖 15 為表示釘打機的實施形態 4 的局部正面剖視圖。

【實施方式】

【0010】 參照圖式對本發明所含的釘打機的若干實施形態中具代表性的實施形態進行說明。

【0011】（實施形態 1）

圖 1 所示的釘打機 10 具有罩殼（housing）11、擊打部 12、前緣（nose）部 13、電源部 14、電動馬達 15、減速機構 16、離合器 17 及蓄壓容器 18。罩殼 11 為釘打機 10 的外殼要素，罩殼 11 具有氣缸箱 19、把手（handle）20、馬達箱 21 及安裝部 22。氣缸箱 19 為筒形狀，把手 20 連接於氣缸箱 19。馬達箱 21 連接於氣缸箱 19。安裝部 22 連接於把手 20 及馬達箱 21。

【0012】 電源部 14 相對於安裝部 22 而可安裝及卸除。電動馬達 15 配置於馬達箱 21 內。頂罩（head cover）23 安裝於氣缸箱 19，蓄壓容器 18 是遍及氣缸箱 19 內及頂罩 23 內而配置。

【0013】 氣缸 24 收容於氣缸箱 19 內。氣缸 24 相對於氣缸箱 19 而於中心線 A1 方向及徑向上經定位。壓力室 25 是遍及蓄壓容器 18 內及氣缸 24 內而形成。於壓力室 25 中填充有壓縮性氣體。壓縮性氣體除了空氣以外，可使用惰性氣體。作為一例，惰性氣體包含氮氣、稀有氣體。本揭露中，對壓力室 25 中填充有空氣的例子進行說明。蓄壓容器 18 經由固持器 26 安裝於氣缸 24 的外周面。

【0014】 擊打部 12 自罩殼 11 的內部配置至外部。擊打部 12 具有活塞 27 及驅動板 28。活塞 27 於氣缸 24 內於中心線 A1 方向上可動作。中心線 A1 為氣缸 24 的中心。密封構件 29 安裝於活塞 27 的外周面。密封構件 29 與氣缸 24 的內周面接觸而形成密封面。

【0015】 驅動板 28 為金屬製。活塞 27 與驅動板 28 是由不同構件設置，且將活塞 27 與驅動板 28 連接。擊打部 12 於中心線 A1 方向上可動作。

【0016】 前緣部 13 是遍及罩殼 11 的內外而配置。前緣部 13 具有緩衝器支持部 31、射出部 32 及筒部 33。緩衝器支持部 31 為筒形狀。於緩衝器支持部 31 內配置有緩衝器 35。緩衝器 35 為合成橡膠製、矽橡膠製的任一種。緩衝器 35 為環狀，緩衝器 35 具有引導孔 36。引導孔 36 以中心線 A1 為中心而設置。緩衝器 35 自活塞 27 承受荷重而彈性變形。另外，緩衝器 35 於活塞 27 朝接近射出部 32 的方向動作的情形時，發揮作為限制活塞 27 於中心線 A1 方向上移動的範圍的擋止器的作用。

【0017】 射出部 32 連接於緩衝器支持部 31，且自緩衝器支持部

31 於中心線 A1 方向上突出。射出部 32 配置於罩殼 11 的外部。射出部 32 具有圖 2 所示的射出路 37，射出路 37 為沿著中心線 A1 設置的槽或孔。驅動板 28 於引導孔 36 及射出路 37 中於中心線 A1 方向上可動作。

【0018】 電動馬達 15 配置於馬達箱 21 內。電動馬達 15 具有轉子 39 及定子 40。定子 40 安裝於馬達箱 21。轉子 39 安裝於轉子軸 41。電動馬達 15 為無刷馬達，轉子 39 可正轉及反轉。

【0019】 齒輪箱 43 設於氣缸箱 19 內。齒輪箱 43 為筒形狀，以中心線 A2 為中心而配置。減速機構 16 設於齒輪箱 43 內。減速機構 16 具備多組行星齒輪機構。於相對於中心線 A1、A2 而平行的平面內，中心線 A1 與中心線 A2 交叉地配置，作為一例而以 90 度的角度配置。再者，雖未圖示，但於相對於中心線 A2 而垂直的平面內，中心線 A1 與中心線 A2 遠離地配置。

【0020】 減速機構 16 的輸入要素連結於轉子軸 41。旋轉軸 46 設於筒部 33 內。旋轉軸 46 由軸承 48、49 可旋轉地支持。轉子軸 41、減速機構 16 及旋轉軸 46 以中心線 A2 為中心配置成同心狀。減速機構 16 的輸出要素與旋轉軸 46 以一體旋轉的方式連結。

【0021】 離合器 17 配置於筒部 33 內。離合器 17 連接或阻斷旋轉軸 46 與驅動板 28 之間的動力傳遞路徑。另外，離合器 17 具有將旋轉軸 46 的旋轉力變換為驅動板 28 的動作力的功能。如圖 3 所示，離合器 17 具有銷輪 50、小齒輪 51 及齒條 52。銷輪 50 固定於旋轉軸 46。小齒輪 51 設於銷輪 50。小齒輪 51 具有沿著銷輪

50 的旋轉方向配置的多個銷 51A。

【0022】 齒條 52 設於驅動板 28。齒條 52 具有於驅動板 28 的動作方向上空開間隔而配置的多個凸部 52A。小齒輪 51 相對於齒條 52 而可卡合及可釋放。若小齒輪 51 卡合於齒條 52，且銷輪 50 於圖 3 中逆時針旋轉，則驅動板 28 因銷輪 50 的旋轉力而於第二方向 D2 上動作。若小齒輪 51 自齒條 52 釋放，則銷輪 50 的旋轉力不傳遞至驅動板 28。

【0023】 圖 1 所示的擊打部 12 由壓力室 25 的壓力於第一方向 D1 上一直施壓。將擊打部 12 因壓力室 25 的壓力而於第一方向 D1 上動作定義為下降。第一方向 D1 及第二方向 D2 與中心線 A1 平行，且第二方向 D2 與第一方向 D1 為相反方向。擊打部 12 抵抗壓力室 25 的壓力而於第二方向 D2 上可動作。將擊打部 12 於圖 1 中於第二方向 D2 上動作定義為上升。

【0024】 設有旋轉限制機構 53。旋轉限制機構 53 可實現：銷輪 50 因電動馬達 15 正轉的旋轉力而於圖 3 中逆時針旋轉，以及銷輪 50 因電動馬達 15 反轉的旋轉力而順時針旋轉。旋轉限制機構 53 於驅動板 28 的第一方向 D1 的力傳遞至銷輪 50 的情形時，阻止銷輪 50 順時針旋轉。

【0025】 如圖 1 及圖 2 所示，觸發器 54、第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 設於罩殼 11，主要設於把手 20 及氣缸箱 19 內。第二觸發器開關 56 具有接觸片 56A。觸發器 54 相對於把手 20 而與中心線 A1 平行地可動作。觸發器 54 由彈性構件 57 施壓，

且觸發器 54 與擋止器 58 接觸而可停止於初期位置。觸發器 54 具有突部 54A。作為一例，彈性構件 57 為金屬製的彈簧。

【0026】 若作業員對觸發器 54 附加操作力，則觸發器 54 抵抗彈性構件 57 的力而自初期位置動作，且離開擋止器 58。若作業員解除對觸發器 54 施加的操作力，則觸發器 54 因彈性構件 57 的力而被按壓於擋止器 58，且於初期位置停止。

【0027】 第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 根據觸發器 54 的動作方向上的位置而各自分別開及關。若觸發器 54 位於初期位置，則第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均關。若觸發器 54 位於自初期位置動作既定量的第一位置，則第一觸發器開關 55 開，第二觸發器開關 56 關。若觸發器 54 位於自初期位置動作既定量的第二位置，則第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均開。觸發器 54 自初期位置動作至第二位置的量超過觸發器 54 自初期位置動作至第一位置的量。

【0028】 電源部 14 具有收容箱 59、及收容於收容箱 59 內的多個電池單元。電池單元可為二次電池或一次電池的任一種。電池單元可任意使用鋰例子電池、鎳氫電池、鋰例子聚合物電池、鎳鎘電池等公知的電池單元。

【0029】 另外，如圖 2 般，釘匣 60 安裝於射出部 32。釘匣 60 收容釘 61。釘匣 60 可將多個釘 61 排成 1 列而收容。釘 61 可為有頭部的釘、或無頭部的釘的任一種。釘匣 60 具有供釘器（feeder）62，供釘器 62 將釘匣 60 內的釘 61 送至射出路 37。

【0030】 推桿 63 安裝於射出部 32。推桿 63 相對於射出部 32 於中心線 A1 方向的既定範圍內可動作。如圖 1 般，設有對推桿 63 於中心線 A1 方向上施壓的彈性構件 64。彈性構件 64 對推桿 63 於中心線 A1 方向上朝接近罩殼 11 的方向施壓。作為一例，彈性構件 64 為金屬製的拉伸彈簧。作為一例，推桿 63 為合成樹脂製，永磁石 65 安裝於推桿 63。

【0031】 進而，磁力感測器 66 設於射出部 32。磁力感測器 66 檢測永磁石 65 的磁場的強度而開及關。即，磁力感測器 66 檢測推桿 63 於中心線 A1 方向上的位置。

【0032】 臂 67 安裝於射出部 32。作為一例，臂 67 為金屬製或合成樹脂製，臂 67 以支持軸 68 為中心可動作。施壓構件 69 設於射出部 32。施壓構件 69 對臂 67 於圖 2 中逆時針施壓。作為一例，施壓構件 69 為螺旋扭轉彈簧（helical torsion spring）。

【0033】 螺線管（solenoid）70 設於射出部 32。螺線管 70 為具有線圈 71、柱塞 72 及永磁石 73 的保持式螺線管（keep solenoid）。柱塞 72 為磁性材料製，作為一例而為鐵製，柱塞 72 於中心線 A3 方向上可動作。中心線 A2 與中心線 A3 平行地配置。於與中心線 A1 平行的平面內，中心線 A1 與中心線 A3 交叉地配置，作為一例而以 90 度的角度交叉地配置。另外，雖未圖示，但於相對於中心線 A2 而垂直的平面內，中心線 A1 與中心線 A3 遠離地配置。進而，柱塞 72 與臂 67 連結。

【0034】 圖 4 所示的開關電路 74 設於螺線管 70 與電源部 14 之

間。開關電路 74 可開及關。開關電路 74 對螺線管 70 供給電流或停止電流的供給。若停止對螺線管 70 的電流供給，則柱塞 72 因永磁石 73 的引力而停止。若對螺線管 70 供給電流，則柱塞 72 抵抗永磁石 73 的引力而於中心線 A3 方向上動作。

【0035】 開關電路 74 可切換自電源部 14 對螺線管 70 供給的電流的方向。若切換對螺線管 70 供給的電流的方向，則柱塞 72 於中心線 A3 方向上動作的方向切換。若柱塞 72 於圖 2 中於中心線 A3 方向上朝遠離觸發器 54 的方向動作，則臂 67 逆時針動作。若臂 67 逆時針動作，則臂 67 的動作力傳遞至推桿 63。推桿 63 抵抗彈性構件 64 的力，朝遠離罩殼 11 的方向於中心線 A1 方向上動作。

【0036】 若柱塞 72 於中心線 A3 方向上朝接近觸發器 54 的方向，則臂 67 於圖 2 中順時針動作。另外，推桿 63 因彈性構件 64 的力而朝接近罩殼 11 的方向於中心線 A1 方向上動作。

【0037】 如圖 1 所示，基板 184 設於安裝部 22 內。基板 184 上設有圖 4 所示的控制部 75。控制部 75 為具有輸入輸出介面、運算處理部及記憶部的微電腦。另外，設有對電源部 14 及電動馬達 15 電性連接的反相器電路 76。反相器電路 76 將電動馬達 15 的定子 40 與電源部 14 連接或阻斷。反相器電路 76 具備多個切換元件，控制部 75 將多個切換元件分別單獨地開及關。

【0038】 另外，位置檢測感測器 77 及相位感測器 78 設於罩殼 11 內。位置檢測感測器 77 檢測銷輪 50 的旋轉方向的位置而輸出信

號。相位感測器 78 檢測轉子 39 的旋轉方向的相位。

【0039】 自第一觸發器開關 55、第二觸發器開關 56、位置檢測感測器 77、相位感測器 78 輸出的信號分別輸入至控制部 75。控制部 75 對輸入的信號進行處理，控制反相器電路 76 及開關電路 74。如此，控制部 75 控制電動馬達 15 的停止、旋轉、旋轉方向，且控制螺線管 70 的柱塞 72 的停止及動作、柱塞 72 的動作方向。

【0040】 繼而，參照圖 2 對釘打機 10 的使用例進行說明。此處，對將金屬件固定於對象材料 79 的例子進行說明。金屬件具有安裝孔，若將釘 61 的頂端 61A 插入至金屬件的安裝孔且擊打釘 61，則釘 61 被打入至對象材料 79，將金屬件固定於對象材料 79。此外，為方便起見而金屬件未圖示。

【0041】 圖 2 表示釘打機 10 的初期狀態。釘打機 10 的初期狀態為作業員解除對觸發器 54 的操作力，且電動馬達 15 停止的狀態。若解除對觸發器 54 的操作力，則觸發器 54 停止於初期位置。因此，第一觸發器開關 55 關，且第二觸發器開關 56 關。

【0042】 控制部 75 若檢測到第一觸發器開關 55 的關及第二觸發器開關 56 的關，則將螺線管 70 控制為初期狀態。若螺線管 70 處於初期狀態，則自電源部 14 停止電流的供給，且柱塞 72 因永磁石 73 的引力而停止於初期位置。

【0043】 若柱塞 72 停止於初期位置，則臂 67 停止。推桿 63 因彈性構件 64 的力而朝接近罩殼 11 的方向受到施壓，推桿 63 與臂 67 接觸，且停止於初期位置。若推桿 63 停止於初期位置，則推桿

63 的頂端 63A 於中心線 A1 方向上位於釘 61 的頂端 61A 與罩殼 11 之間。釘 61 為多個釘 61 中最靠近射出路 37 的位置的釘。

【0044】 另外，若推桿 63 停止於初期位置，則磁力感測器 66 關。若控制部 75 檢測到第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均關，且磁力感測器 66 關，則控制部 75 使電動馬達 15 停止。

【0045】 另外，於電動馬達 15 停止的狀態下，小齒輪 51 卡合於齒條 52，擊打部 12 承受壓力室 25 的壓力而於第一方向 D1 上受到施壓。因此，銷輪 50 於圖 3 中承受順時針的旋轉力。旋轉限制機構 53 阻止旋轉軸 46 的旋轉，擊打部 12 停止於待機位置。本實施形態中，若擊打部 12 停止於待機位置，則活塞 27 遠離緩衝器 35。若擊打部 12 停止於待機位置，則於中心線 A1 方向上，驅動板 28 的頂端 28A 位於釘 61 的頭部 61B 與頂端 61A 之間。

【0046】 作業員將釘打機 10 設為初期狀態，將釘 61 的頂端 61A 插入至金屬件的安裝孔，且使釘 61 的頂端 61A 與對象材料 79 接觸。於該狀態下，推桿 63 的頂端 63A 遠離對象材料 79。繼而，作業員對觸發器 54 附加操作力，使觸發器 54 自初期位置向第一位置動作。若觸發器 54 自初期位置向第一位置動作，則第一觸發器開關 55 開，且第二觸發器開關 56 關。

【0047】 於是，控制部 75 控制開關電路 74，自電源部 14 對螺線管 70 供給電流，且停止對螺線管 70 的電流供給。停止於初期位置的柱塞 72 於圖 2 中朝遠離觸發器 54 的方向動作，柱塞 72 於圖 5 所示的動作位置停止。若柱塞 72 自初期位置向動作位置動作，

則臂 67 於圖 2 中逆時針動作。臂 67 的動作力傳遞至推桿 63，推桿 63 抵抗彈性構件 64 的力而朝遠離罩殼 11 的方向動作。若推桿 63 的頂端 63A 如圖 5 般與對象材料 79 接觸，則推桿 63 於動作位置停止，且臂 67 停止。若推桿 63 於動作位置停止，則磁力感測器 66 關。另外，若第一觸發器開關 55 開且第二觸發器開關 56 關，則控制部 75 使電動馬達 15 停止。

【0048】 作業員增加對觸發器 54 附加的操作力，使觸發器 54 自圖 5 中實線所示的第一位置向圖 5 中二點鏈線所示的第二位置動作。於是，第二觸發器開關 56 的接觸片 56A 被觸發器 54 的突部 54A 擠壓而第二觸發器開關 56 開，且第一觸發器開關 55 開。若磁力感測器 66 關，且第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均開，則控制部 75 使電動馬達 15 正轉。電動馬達 15 的旋轉力經由減速機構 16 傳遞至旋轉軸 46，銷輪 50 於圖 3 中逆時針旋轉。

【0049】 若銷輪 50 於圖 3 中逆時針旋轉，且小齒輪 51 卡合於齒條 52，則擊打部 12 於第二方向 D2 上動作。若擊打部 12 於第二方向 D2 上動作，則壓力室 25 的壓力上升。

【0050】 若活塞 27 到達上止點，則小齒輪 51 自齒條 52 釋放。於是，擊打部 12 因壓力室 25 的壓力而於圖 1 中於第一方向 D1 上動作，即下降。若擊打部 12 下降，則驅動板 28 擊打位於射出路 37 的釘 61，釘 61 被打入至對象材料 79。釘 61 將金屬件固定於對象材料 79。射出路 37 以釘 61 的移動方向與中心線 A1 平行的方式引導。即，射出路 37 以釘 61 的移動方向相對於中心線 A1 不交

叉的方式引導。

【0051】 另外，活塞 27 在釘 61 被打入至對象材料 79 後，如圖 1 般碰撞緩衝器 35。緩衝器 35 承受中心線 A1 方向的荷重而彈性變形，緩衝器 35 吸收擊打部 12 的一部分動能。於活塞 27 與緩衝器 35 接觸的狀態下，擊打部 12 的中心線 A1 方向的位置為下止點。

【0052】 另外，若控制部 75 使電動馬達 15 旋轉，小齒輪 51 自齒條 52 卡合，則擊打部 12 自下止點向上止點上升。控制部 75 對位置檢測感測器 77 的信號進行處理，檢測中心線 A1 方向上的擊打部 12 的位置。若擊打部 12 到達待機位置，則控制部 75 使電動馬達 15 停止。

【0053】 作業員於利用釘 61 將金屬件固定於對象材料 79 後，解除對觸發器 54 的操作力。於是，觸發器 54 自第二位置動作而回到初期位置，觸發器 54 於初期位置停止。若觸發器 54 於初期位置停止，則第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均關。控制部 75 若檢測到第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均關，則對螺線管 70 供給電流，且停止對螺線管 70 的電流供給。

【0054】 因此，停止於動作位置的柱塞 72 於圖 5 中朝接近觸發器 54 的方向動作，且柱塞 72 於圖 2 所示的初期位置停止。若柱塞 72 朝接近觸發器 54 的方向動作，且於初期位置停止，則臂 67 於圖 5 中順時針動作，且停止。進而，推桿 63 因彈性構件 64 的力而朝接近罩殼 11 的方向動作，且與臂 67 接觸而於圖 2 所示的

初期位置停止。

【0055】 繼而，參照圖 6 對釘 61 的頂端 61A 遠離對象材料 79 的狀態下，作業員對觸發器 54 附加操作力的例子進行說明。若作業員對觸發器 54 附加操作力而第一觸發器開關 55 開，則控制部 75 對螺線管 70 供給電流，且停止電流的供給。因此，柱塞 72 朝遠離觸發器 54 的方向動作，柱塞 72 於動作位置停止。臂 67 逆時針動作，推桿 63 遠離罩殼 11。

【0056】 由於釘 61 的頂端 61A 遠離對象材料 79，故而推桿 63 並未與對象材料 79 接觸而動作，推桿 63 於圖 6 所示的最大動作位置停止。若推桿 63 到達最大動作位置，則磁力感測器 66 開。若磁力感測器 66 開，則即便作業員增加對觸發器 54 附加的操作力，觸發器 54 自第一位置向第二位置動作，第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均開，控制部 75 亦使電動馬達 15 停止。即，擊打部 12 停止於待機位置，能避免於釘 61 的頂端 61A 遠離對象材料 79 的狀態下擊打部 12 動作。

【0057】 如此，且若推桿 63 位於圖 6 所示的最大動作位置，則磁力感測器 66 開，控制部 75 使電動馬達 15 停止。柱塞 72 及臂 67 阻止推桿 63 朝接近罩殼 11 的方向的動作。只要柱塞 72 未於中心線 A3 方向上動作而柱塞 72 未自動作位置向初期位置動作，則推桿 63 停止於最大動作位置，磁力感測器 66 開。因此，即便罩殼 11 的一部分、或釘 61 的頂端 61A 與和對象材料 79 不同的物體接觸，罩殼 11 於中心線 A1 方向上振動，亦可阻止柱塞 72 於中心

線 A3 方向上動作。因此，於釘 61 的頂端 61A 遠離對象材料 79 的狀態下，第一觸發器開關 55 及第二觸發器開關 56 均開的情形時，能可靠地避免擊打部 12 動作。

【0058】（實施形態 2）

主要參照圖 7、圖 8 及圖 9 對釘打機的實施形態 2 進行說明。圖 7 及圖 8 所示的釘打機 10 中，對與圖 1 及圖 2 所示的釘打機 10 相同的構成標註與圖 1 及圖 2 相同的符號。

【0059】 推桿 80 安裝於射出部 32。推桿 80 相對於射出部 32 於中心線 A1 方向上可動作。推桿 80 具有擋止器 84。擋止器 84 與推桿 80 一併於中心線 A1 方向上動作。彈性構件 81 對推桿 80 於中心線 A1 方向上且朝遠離罩殼 11 的方向施壓。作為一例，彈性構件 81 為金屬製的壓縮彈簧。經彈性構件 81 施壓的推桿 80 與擋止器 82 接觸而於初期位置停止。觸發器開關 83 設於把手 20。關於觸發器開關 83，若對觸發器 54 附加操作力則開，若解除對觸發器 54 的操作力則關。

【0060】 螺線管 85 設於釘匣 60。螺線管 85 為具有線圈 86、柱塞 87 及永磁石 88 的保持式螺線管。柱塞 87 為磁性材料製，作為一例而為鐵製，柱塞 87 於中心線 A4 方向上可動作。圖 3 所示的中心線 A2、與圖 7 所示的中心線 A4 平行地配置。如圖 7 般，於與中心線 A1 平行的平面內，中心線 A1 與中心線 A4 交叉地配置，作為一例而以 90 度的角度交叉地配置。另外，雖未圖示，但於相對於圖 3 的中心線 A2 垂直的平面內，中心線 A1 與中心線 A4 遠

離地配置。

【0061】 圖 9 所示的開關電路 89 設於螺線管 85 與電源部 14 之間。開關電路 89 可開及關。開關電路 89 對螺線管 85 供給電流或停止電流的供給。若停止對螺線管 85 的電流供給，則柱塞 87 因永磁石 88 的引力而停止。若對螺線管 85 供給電流，則柱塞 87 抵抗永磁石 88 的引力而於中心線 A4 方向上動作。

【0062】 開關電路 89 可切換自電源部 14 對螺線管 85 供給的電流的方向。若切換對螺線管 85 供給的電流的方向，則柱塞 87 於中心線 A4 方向上動作的方向切換。柱塞 87 於圖 7 的中心線 A4 方向上，於遠離推桿 80 的方向、及接近推桿 80 的方向上可動作。

【0063】 進而，設有圖 9 所示的推桿開關 185。作為一例，推桿開關 185 設於射出部 32 或罩殼 11。若推桿 80 停止於初期位置則推桿開關 185 關。若推桿 80 被按壓於對象材料 79，推桿 80 到達自初期位置朝接近罩殼 11 的方向動作既定量的位置，則推桿開關 185 開。

【0064】 而且，餘量檢測感測器 90 設於釘匣 60。餘量檢測感測器 90 可為接觸感測器或非接觸感測器的任一種。餘量檢測感測器 90 檢測釘匣 60 所保持的釘 61 的數量並輸出信號。本實施形態的餘量檢測感測器 90 於釘 61 的數量為既定值以上時關，於釘 61 的數量小於既定值時開。既定值為“1”以上的整數。觸發器開關 83 的信號、推桿開關 185 的信號、餘量檢測感測器 90 的信號輸入至控制部 75。控制部 75 控制開關電路 89 及反相器電路 76。

【0065】 關於圖 7 及圖 8 所示的釘打機 10，若控制部 75 檢測到餘量檢測感測器 90 的關，則控制部 75 於柱塞 87 停止於初期位置的狀態下，停止對螺線管 85 的電流供給。柱塞 87 的初期位置為柱塞 87 遠離推桿 80 的位置。若柱塞 87 停止於初期位置，則柱塞 87 全部位於擋止器 84 的動作區域外。

【0066】 因此，若作業員將推桿 80 按壓於對象材料 79，則擋止器 84 不會與柱塞 87 接觸。關於圖 7 及圖 8 所示的釘打機 10，若圖 9 所示的控制部 75 檢測到推桿開關 185 的開，且檢測到觸發器開關 83 的開，則電動馬達 15 動作。因此，擊打部 12 動作，擊打部 12 擊打釘 61。

【0067】 另外，關於圖 7 及圖 8 所示的釘打機 10，若圖 9 所示的控制部 75 檢測到推桿開關 185、或觸發器開關 83 的至少一者的關，則使電動馬達 15 停止。因此，擊打部 12 不擊打釘 61。

【0068】 相對於此，若控制部 75 檢測到餘量檢測感測器 90 的開，則控制部 75 於柱塞 87 停止於動作位置的狀態下，停止對螺線管 85 的電流供給。柱塞 87 的動作位置為柱塞 87 接近推桿 80 的位置。若柱塞 87 停止於動作位置，則柱塞 87 的一部分位於擋止器 84 的動作區域內。

【0069】 因此，即便作業員將推桿 80 按壓於對象材料 79，亦若擋止器 84 與柱塞 87 接觸，則阻止推桿 80 的動作。即，推桿開關 185 保持於關。因此，若釘 61 的數量小於既定值，則控制部 75 使電動馬達 15 停止。即，擊打部 12 不動作，可防止空打。所謂空

打，是指在射出路 37 中並無釘 61 的狀態下，擊打部 12 於第一方向 D1 上動作。

【0070】 如此，柱塞 87 於中心線 A4 方向上可動作，若柱塞 87 停止於動作位置，則可防止空打。只要柱塞 87 未於中心線 A4 方向上動作而柱塞 87 未自動作位置向初期位置動作，則阻止推桿 80 的動作，推桿開關 185 不開。因此，即便罩殼 11 的一部分或推桿 80 的頂端與和對象材料 79 不同的物體接觸，罩殼 11 於中心線 A1 方向上振動，亦可阻止柱塞 87 於中心線 A4 方向上動作。因此，能可靠地防止空打。

【0071】（實施形態 3）

參照圖 10、圖 11、圖 12、圖 13 及圖 14 對釘打機的實施形態 3 進行說明。釘打機 100 具有罩殼 111、氣缸 112、擊打部 113、觸發器 114、射出部 115 及推桿 116。另外，釘匣 117 安裝於釘打機 110。罩殼 111 具有筒形狀的主幹部 118、固定於主幹部 118 的頂罩 121 及連接於主幹部 118 的把手 119。

【0072】 如圖 10 般，蓄壓室 120 是遍及把手 119 的內部、主幹部 118 的內部、頂罩 121 的內部而形成。空氣軟管（air hose）連接於把手 119。作為壓縮性氣體的壓縮空氣通過空氣軟管內而供給於蓄壓室 120 內。氣缸 112 設於主幹部 118 內。頂罩 121 具有排氣通路 124。排氣通路 124 將頂罩 121 的內部與罩殼 111 的外部 B1 相連。

【0073】 頭閥 131 設於頂罩 121 內。頭閥 131 於氣缸 112 的中心

線 A7 方向上可動作。於頭閥 131 與頂罩 121 之間形成有控制室 127。施壓構件 128 設於控制室 127。作為一例，施壓構件 128 為金屬製的壓縮線圈彈簧。施壓構件 128 對頭閥 131 於中心線 A7 方向上朝接近氣缸 112 的方向施壓。

【0074】 擋止器 129 設於頂罩 121 內。作為一例，擋止器 129 為合成橡膠製。氣缸 112 相對於主幹部 118 於中心線 A7 方向上經定位固定。氣缸 112 中，於中心線 A7 方向上最靠近頭閥 131 的部位的端部安裝有閥座 132。閥座 132 為環狀，且為合成橡膠製。於頭閥 131 與閥座 132 之間形成有埠口 133。頭閥 131 一直承受蓄壓室 120 內的壓力，頭閥 131 於中心線 A7 方向上朝遠離閥座 132 的方向受到施壓。頭閥 131 開閉埠口 133。

【0075】 擊打部 113 具有活塞 134、固定於活塞 134 的驅動板 135。活塞 134 配置於氣缸 112 內，擊打部 113 於中心線 A7 方向上可動作。於活塞 134 的外周面安裝有密封構件 215。活塞上室 136 形成於擋止器 129 與活塞 134 之間。若頭閥 131 打開埠口 133，則將活塞上室 136 與蓄壓室 120 連接。另外，將活塞上室 136 與排氣通路 124 阻斷。若頭閥 131 關閉埠口 133，則將活塞上室 136 與蓄壓室 120 阻斷。另外，將活塞上室 136 與排氣通路 124 連接。

【0076】 如圖 11 般，緩衝器 137 設於氣缸 112 內。緩衝器 137 為合成橡膠製、或矽橡膠製。緩衝器 137 具有軸孔 138，驅動板 135 於軸孔 138 內於中心線 A7 方向上可移動。於氣缸 112 內，於活塞 134 與緩衝器 137 之間形成有活塞下室 139。密封構件 215 將活塞

下室 139 與活塞上室 136 氣密地阻斷。

【0077】 固持器 140 設於主幹部 118 內。固持器 140 為筒形狀。固持器 140 與氣缸 112 為同心狀且配置於氣缸 112 的外側。設有將氣缸 112 於徑向上貫通的通路 141、142。通路 142 配置於中心線 A7 方向上通路 141 與射出部 115 之間。返回空氣室 143 形成於氣缸 112 的外表面與主幹部 118 之間。通路 141 將活塞下室 139 與返回空氣室 143 相連。

【0078】 止回閥 144 設於氣缸 112。若氣缸 112 內的空氣欲向返回空氣室 143 流動，則止回閥 144 打開通路 141。若返回空氣室 143 的空氣欲向氣缸 112 內流動，則止回閥 144 關閉通路 141。通路 142 將返回空氣室 143 與活塞下室 139 一直連接。遍及活塞下室 139 及返回空氣室 143 內而封入有壓縮空氣。

【0079】 如圖 12 般，觸發器 114 安裝於罩殼 111。觸發器 114 經由支持軸 147 而安裝於罩殼 111。觸發器 114 以支持軸 147 為中心於既定角度的範圍內可動作。設有對觸發器 114 施壓的施壓構件 180。施壓構件 180 以支持軸 147 為中心對觸發器 114 順時針施壓。作為一例，施壓構件 180 為金屬製的彈簧。筒形狀的固持器 148 安裝於罩殼 111。經施壓構件 180 施壓的觸發器 114 於與固持器 148 接觸的初期位置停止。

【0080】 如圖 12 般，臂 149 安裝於觸發器 114。臂 149 相對於觸發器 114 以支持軸 150 為中心於既定角度的範圍內可動作。設有對臂 149 施壓的施壓構件 181。施壓構件 181 於圖 12 中對臂 149

逆時針施壓。作為一例，施壓構件 181 為金屬製的彈簧。經施壓構件 181 施壓的臂 149 的自由端與支持部 183 接觸而於初期位置停止。

【0081】 如圖 12 般，觸發閥 151 設於罩殼 111。觸發閥 151 具有柱塞 152、第一主體 153、第二主體 154、閥體 155 及施壓構件 169。柱塞 152 於中心線 A5 方向上可動作。中心線 A5 與中心線 A7 平行地配置。第一主體 153 為筒形狀。通路 156 將第一主體 153 於徑向上貫通而形成，通路 156 經由通路 157 連接於控制室 127。

【0082】 另外，把手 119 具有通路 158，通路 158 將蓄壓室 120 與第一主體 153 的內部連接。第二主體 154 具有通路 160。閥體 155 配置於第一主體 153 的內部，閥體 155 相對於第一主體 153 於中心線 A5 方向上可動作。於閥體 155 的外周面安裝有密封構件 161、162、163。

【0083】 作為一例，圖 10 所示的射出部 115 為金屬製或非鐵金屬製。射出部 115 具有射出路 172。中心線 A7 位於射出路 172 內，驅動板 135 於射出路 172 內於中心線 A7 方向上可移動。釘匣 117 固定於射出部 115。釘匣 117 收容釘 173。釘匣 117 具有供釘器 174，供釘器 174 將釘匣 117 內的釘 173 送至射出路 172。

【0084】 推桿 116 相對於射出部 115 於中心線 A7 方向上可動作地安裝。另外，傳遞構件 175 由固持器 148 可動作地支持。傳遞構件 175 相對於推桿 116 而可傳遞動力地連接。傳遞構件 175 與推桿 116 平行地可動作。傳遞構件 175 由施壓構件 176 朝遠離臂

149 的方向施壓。作為一例，施壓構件 176 為金屬製的彈簧。

【0085】 如圖 12 般，螺線管 200 設於罩殼 111，作為一例而設於把手 119。螺線管 200 為具有線圈 201、柱塞 202 及永磁石 203 的保持式螺線管。柱塞 202 為磁性材料，例如為鐵製或鋼製。柱塞 202 於中心線 A6 方向上可動作。即，柱塞 202 相對於閥體 155 而可接近及遠離。於與中心線 A7 平行的平面內，中心線 A6 與中心線 A7 交叉，作為一例而以 90 度的角度交叉地配置。螺線管 200 若於線圈 201 中流通電流，則柱塞 202 抵抗永磁石 203 的引力而於中心線 A6 方向上動作。若切換線圈 201 中流動的電流的方向，則柱塞 202 動作的方向切換。若停止對線圈 201 的電流供給，則柱塞 202 因永磁石 203 的引力而停止。

【0086】 另外，設有將第一主體 153 於徑向上貫通的支持孔 204。支持孔 204 將第一主體 153 的內部與外部相連。柱塞 202 的一部分配置於支持孔 204。於第一主體 153 安裝有密封構件 205。密封構件 205 為環狀，且為合成橡膠製。密封構件 205 與柱塞 202 的外周面接觸，密封構件 205 將支持孔 204 的內周面與柱塞 202 的外周面之間氣密地密封。於閥體 155 的外周面設有環狀的卡合部 206。卡合部 206 為相對於中心線 A5 而垂直的端面。

【0087】 釘打機 10 具有圖 14 所示的控制系統。設有模式選擇構件 207。如圖 13 所示，作為一例，模式選擇構件 207 設於罩殼 111。作業員可操作模式選擇構件 207 而切換第一模式與第二模式。於作業員以於將推桿 116 按壓於對象材料 208 的狀態下，對觸發器

114 附加操作力的順序使用釘打機 100 的情形時，預先選擇第一模式。於作業員以於對觸發器 114 附加操作力的狀態下，將推桿 116 按壓於對象材料 208 的順序使用釘打機 100 的情形時，預先選擇第二模式。

【0088】 如圖 13 般，電源部 209 及控制部 210 設於釘匣 117。電源部 209 具有電池單元。控制部 210 為具有輸入輸出介面、運算處理部及記憶部的微電腦。設有將控制部 210 與電源部 209 電性連接或阻斷的電源開關 211。關於電源開關 211，若選擇第一模式則關，若選擇第二模式則開。若電源開關 211 關，則電源部 209 的電流不供給於控制部 210，控制部 210 停止。若電源開關 211 開，則電源部 209 的電流供給於控制部 210，控制部 210 啟動。

【0089】 設有觸發器開關 212 及推桿開關 213。作為一例，觸發器開關 212 設於罩殼 111。關於觸發器開關 212，若對觸發器 114 附加操作力則開，且若解除對觸發器 114 的操作力則關。作為一例，推桿開關 213 設於射出部 115。關於推桿開關 213，若推桿 116 被按壓於對象材料 208 而推桿 116 動作則開，且若推桿 116 遠離對象材料 208 則關。

【0090】 設有將電源部 209 與螺線管 200 電性連接或阻斷的開關電路 214。開關電路 214 除了對螺線管 200 供給及停止電流以外，還切換對螺線管 200 供給的電流的方向。若控制部 210 啟動，則對觸發器開關 212 的信號、及推桿開關 213 的信號進行處理。控制部 210 控制開關電路 214。

【0091】 繼而，對釘打機 100 的使用例進行說明。若作業員操作模式選擇構件 207 而選擇第一模式，則不自電源部 209 對控制部 210 供給電流。因此，控制部 210 停止。另外，若選擇第一模式，則不對螺線管 200 供給電流，柱塞 202 停止於圖 12 所示的初期位置。即，柱塞 202 全部位於閥體 155 的動作範圍外。

【0092】 另外，若於選擇第一模式的狀態下，解除對觸發器 114 的操作力與推桿 116 遠離對象材料 208 中的至少一者成立，則釘打機 110 的觸發閥 151、頭閥 131、擊打部 113 處於如下初期狀態。

【0093】 如圖 12 般，柱塞 152 停止於初期位置，密封構件 162 將通路 156 與通路 160 阻斷。密封構件 161 離開第一主體 153，蓄壓室 120 經由通路 158、通路 156 及通路 157 而與控制室 127 相連。

【0094】 因此，蓄壓室 120 的壓縮空氣供給於控制室 127，頭閥 131 因施壓構件 128 的施壓力及控制室 127 的壓力而被按壓於閥座 132。即，頭閥 131 關閉埠口 133。另外，活塞上室 136 經由排氣通路 124 而與外部 B1 相連。因此，活塞上室 136 的壓力與大氣壓相同，且低於活塞下室 139 的壓力。因此，活塞 134 於因活塞下室 139 的壓力而被按壓於擋止器 129 的狀態下停止。如此，擊打部 113 停止於圖 10 所示的上止點。

【0095】 繼而，若作業員將推桿 116 按壓於對象材料 208，且對觸發器 114 附加操作力，則觸發器 114 於圖 12 中以支持軸 147 為中心逆時針動作。於是，臂 149 的動作力傳遞至柱塞 152。柱塞 152 抵抗施壓構件 169 的施壓力而自初期位置動作，柱塞 152 於動

作位置停止。

【0096】 若柱塞 152 於動作位置停止，則閥體 155 因蓄壓室 120 的壓力而朝接近臂 149 的方向動作並停止。於是，密封構件 161 將蓄壓室 120 與通路 156 阻斷。另外，密封構件 162 離開第一主體 153，將通路 156 與通路 160 相連。因此，控制室 127 的壓縮空氣經由通路 157、通路 156、通路 160 排出至外部 B1，控制室 127 的壓力變得與大氣壓相同。

【0097】 若控制室 127 的壓力變得與大氣壓相同，則頭閥 131 因蓄壓室 120 的壓力抵抗施壓構件 128 的施壓力而動作，頭閥 131 離開閥座 132。即，頭閥 131 打開埠口 133，蓄壓室 120 連接於活塞上室 136。另外，頭閥 131 將活塞上室 136 與排氣通路 124 阻斷。

【0098】 於是，蓄壓室 120 的壓縮空氣供給於活塞上室 136，活塞上室 136 的壓力上升。若活塞上室 136 的壓力變得高於活塞下室 139 的壓力，則擊打部 113 從上止點向下止點於第一方向 D3 上動作，驅動板 135 擊打射出路 172 內的釘 173。射出路 172 以釘 173 與中心線 A7 平行地移動的方式進行限制，且以釘 173 不相對於中心線 A7 交叉地移動的方式進行限制。而且，於移動方向上經氣擊打的釘 173 被打入至對象材料 208。

【0099】 擊打部 113 將釘 173 打入至對象材料 208 後，如圖 11 般，活塞 134 碰撞緩衝器 137，緩衝器 137 吸收擊打部 113 的一部分動能。活塞 134 碰撞緩衝器 137 的時間點的擊打部 113 的位置

為下止點。另外，於擊打部 113 於第一方向 D3 上動作的過程中，止回閥 144 打開通路 141，活塞下室 139 的壓縮空氣自通路 141 流入至返回空氣室 143。

【0100】 若作業員使推桿 116 離開對象材料 208，則傳遞構件 175 因施壓構件 176 的施壓力而自動作位置回到初期位置並停止。另外，若解除對觸發器 114 的操作力，則觸發器 114 自動作位置回到初期位置，臂 149 因施壓構件 181 的施壓力自動作位置回到初期位置並停止。

【0101】 進而，柱塞 152 自動作位置回到初期位置，閥體 155 回到初期位置並停止。因此，蓄壓室 120 經由通路 156 及通路 157 與控制室 127 相連，將通路 156 與通路 160 阻斷。因此，頭閥 131 回到初期狀態而關閉埠口 133。於是，活塞上室 136 的壓力變得與大氣壓相同，擊打部 113 因活塞下室 139 的壓力而於第二方向 D4 上動作。第二方向 D4 與第一方向 D1 為相反方向。另外，返回空氣室 143 的壓縮空氣經由通路 142 而流入至活塞下室 139，擊打部 113 返回而停止於上止點。

【0102】 繼而，對作業員操作模式選擇構件 207 而選擇第二模式的例子進行說明。若作業員選擇第二模式，則電源開關 211 開，自電源部 209 對控制部 210 供給電流，控制部 210 啟動。若作業員選擇第二模式後，觸發器開關 212 開，且推桿開關 213 關，則釘打機 110 的觸發閥 151、頭閥 131 及擊打部 113 的狀態與選擇第一模式的狀態相同。

【0103】 另外，若選擇第二模式後，觸發器開關 212 開，則控制部 210 進行以下控制。首先，控制部 210 檢測從觸發器開關 212 開的時間點起的經過時間。若經過時間為既定時間內，則控制部 210 將開關電路 214 關，停止對螺線管 200 的電力供給。作為一例，既定時間為 3 秒。因此，螺線管 200 的柱塞 202 停止於圖 12 所示的初期位置。即，柱塞 202 全部位於閥體 155 的動作範圍外。

【0104】 若控制部 210 檢測到從將觸發器開關 212 開起的經過時間為既定時間內，且推桿開關 213 開，則控制部 210 停止對螺線管 200 的電流供給，使柱塞 202 保持於初期位置。另外，控制部 210 將所檢測的經過時間重置。

【0105】 而且，臂 149 的動作力傳遞至柱塞 152，柱塞 152 於動作位置停止。於是，閥體 155 與選擇第一模式的情形同樣地，因蓄壓室 120 的壓力而朝接近觸發器 114 的方向動作。此處，柱塞 202 全部位於閥體 155 的動作範圍外。因此，柱塞 202 不阻止閥體 155 的動作。因此，密封構件 161 將蓄壓室 120 與通路 156 阻斷，且將通路 156 與通路 160 相連。即，擊打部 113 從上止點向下止點動作。

【0106】 相對於此，控制部 210 若於觸發器開關 212 開且推桿開關 213 關的狀態下，經過時間超過既定時間，則控制部 210 對螺線管 200 供給電流，且停止對螺線管 200 的電流供給。於是，柱塞 202 自圖 15 所示的初期位置向閥體 155 接近，柱塞 202 於動作位置停止。若柱塞 202 於動作位置停止，則柱塞 202 的一部分位

於第一主體 153 內。即，柱塞 202 的一部分位於閥體 155 的動作範圍內。

【0107】 而且，若觸發器開關 212 開且經過時間超過既定時間後，推桿 116 與和對象材料 208 不同的物體接觸，則產生如下作用。推桿 116 的動作力經由傳遞構件 175、臂 149 傳遞至柱塞 152。此處，若閥體 155 因蓄壓室 120 的壓力而欲朝接近臂 149 的方向動作，則柱塞 202 卡合於卡合部 206，柱塞 202 阻止閥體 155 的動作。即，觸發閥 151 保持於將蓄壓室 120 與通路 156 連接，且將通路 156 與通路 160 阻斷的狀態。

【0108】 因此，即便觸發器開關 212 開且經過時間超過既定時間後，推桿 116 與和對象材料 208 不同的物體接觸，擊打部 113 亦於上止點停止，擊打部 113 不擊打釘 173。此外，控制部 210 若觸發器開關 212 開且經過時間超過既定時間後，檢測到觸發器開關 212 的關，則將所檢測的經過時間重置。

【0109】 釘打機 100 中，推桿 116 於中心線 A7 方向上可動作。另外，阻止閥體 155 的動作的柱塞 202 於中心線 A6 方向上可動作。雖未圖示，但於相對於中心線 A7 而平行的平面內，中心線 A7 與中心線 A6 交叉地配置，作為一例而以 90 度的角度配置。

【0110】 因此，即便罩殼 111 的一部分、或推桿 116 的頂端與物體接觸，罩殼 111 於中心線 A7 方向上振動，亦可阻止柱塞 202 於中心線 A6 方向上動作。因此，可抑制柱塞 202 自動作位置動作至初期位置，可防止擊打部 113 動作。

【0111】 另外，控制部 210 於使螺線管 200 的柱塞 202 停止於初期狀態或動作狀態的期間中，停止自電源部 209 對螺線管 200 的電流供給。因此，可抑制電源部 209 的消耗電力增加。

【0112】（實施形態 4）

參照圖 15 對釘打機的實施形態 4 進行說明。圖 15 所示的釘打機 100 的構成與圖 10、圖 11、圖 12 及圖 13 所示的釘打機 100 的構成相同。圖 15 所示的釘打機 100 不具有圖 12 所示的螺線管 200。圖 15 所示的釘打機 100 具有螺線管 216。螺線管 216 設於釘匣 117。

【0113】 螺線管 216 為具有線圈 217、柱塞 218 及永磁石 219 的保持式螺線管。柱塞 218 於中心線 A8 方向上可動作。中心線 A7 與中心線 A8 交叉地配置，作為一例而以 90 度的角度配置。柱塞 218 為磁性材料，例如鐵製或鋼製。

【0114】 圖 15 所示的釘打機 100 具有圖 14 所示的控制系統。開關電路 214 設於電源部 209 與螺線管 216 之間。控制部 210 控制開關電路 214，控制對螺線管 216 的電流的供給及停止、電流的方向。

【0115】 螺線管 216 若於線圈 217 中流動電流，則柱塞 218 抵抗永磁石 219 的引力而於中心線 A8 方向上動作。控制部 210 若切換對螺線管 216 供給的電流的方向，則可變更柱塞 218 動作的方向。

【0116】 控制部 210 若停止對螺線管 216 的電流供給，則柱塞 218 因永磁石 219 的引力而停止。

【0117】 設有將推桿116的動作力傳遞至傳遞構件175的臂220。臂220具有卡合部221。臂220與推桿116一併於中心線A7方向上可動作。

【0118】 繼而，對圖15所示的釘打機100的使用例進行說明。若作業員操作模式選擇構件207而選擇第一模式，則不自電源部209對控制部210供給電流。因此，控制部210停止。另外，若選擇第一模式，則不對螺線管216供給電流，柱塞218停止於圖15中實線所示的初期位置。即，柱塞218全部位於卡合部221的動作範圍外。

【0119】 另外，若於選擇第一模式的狀態下，解除對觸發器114的操作力與推桿116離開對象材料208中的至少一者成立，則釘打機110的觸發閥151、頭閥131、擊打部113處於與實施形態3的釘打機100相同的初期狀態。因此，圖10的擊打部113停止於上止點。

【0120】 繼而，若作業員將推桿116按壓於對象材料208，且對觸發器114附加操作力，則推桿116的動作力經由臂220及傳遞構件175傳遞至臂149。因此，觸發閥151自初期狀態成為動作狀態，擊打部113於圖10中於第一方向D3上動作。

【0121】 繼而，對作業員操作模式選擇構件207而選擇第二模式的例子進行說明。若作業員選擇第二模式，則電源開關211開，自電源部209對控制部210供給電流，控制部210啟動。若作業員選擇第二模式後，觸發器開關212開，且推桿開關213關，則釘

打機 110 的觸發閥 151、頭閥 131 及擊打部 113 的狀態與選擇第一模式的狀態相同。

【0122】 另外，若選擇第二模式後，觸發器開關 212 開，則控制部 210 進行以下控制。首先，控制部 210 檢測從觸發器開關 212 開的時間點起的經過時間。若經過時間為既定時間內，則控制部 210 將開關電路 214 關，停止對螺線管 216 的電力供給。作為一例，既定時間為 3 秒。因此，螺線管 216 的柱塞 218 停止於圖 15 中實線所示的初期位置。即，柱塞 218 全部位於卡合部 221 的動作範圍外。

【0123】 控制部 210 若檢測到從觸發器開關 212 開起的經過時間為既定時間內，且推桿 116 被按壓於對象材料 208 而推桿開關 213 開，則控制部 210 停止對螺線管 216 的電流供給，使柱塞 218 保持於初期位置。另外，控制部 210 將所檢測的經過時間重置。

【0124】 於推桿 116 被按壓於對象材料 208 而朝接近罩殼 111 的方向動作的情形時，柱塞 218 不阻止臂 220 的動作。因此，觸發閥 151 自初期狀態切換至動作狀態，圖 10 所示的擊打部 113 於第一方向 D3 上動作。

【0125】 相對於此，控制部 210 若於觸發器開關 212 開且推桿開關 213 關的狀態下，經過時間超過既定時間，則控制部 210 對螺線管 216 供給電流，且停止對螺線管 216 的電流供給。於是，柱塞 218 向臂 220 接近，柱塞 218 於圖 15 中二點鏈線所示的動作位置停止。若柱塞 218 於動作位置停止，則柱塞 218 的一部分位於

卡合部 221 的動作範圍內。

【0126】 而且，若觸發器開關 212 開且經過時間超過既定時間後，推桿 116 與和對象材料 208 不同的物體接觸，則產生如下作用。卡合部 221 卡合於柱塞 218，柱塞 218 阻止推桿 116 的動作。即，觸發閥 151 保持於初期狀態。

【0127】 因此，即便觸發器開關 212 開且經過時間超過既定時間後，推桿 116 與和對象材料 208 不同的物體接觸，擊打部 113 亦於上止點停止，擊打部 113 不擊打釘 173。此外，控制部 210 若觸發器開關 212 開且經過時間超過既定時間後，檢測到觸發器開關 212 的關，則將所檢測的經過時間重置。

【0128】 釘打機 100 中，推桿 116 於中心線 A7 方向上可動作。另外，阻止推桿 116 的動作的柱塞 218 於中心線 A8 方向上可動作。於相對於中心線 A7 而平行的平面內，中心線 A7 與中心線 A8 以 90 度的角度交叉地配置。

【0129】 因此，即便罩殼 111 的一部分或推桿 116 的頂端與物體接觸，罩殼 111 於中心線 A7 方向上振動，亦可阻止柱塞 218 於中心線 A8 方向上動作。因此，可抑制柱塞 218 自動作位置向初期位置動作，可防止擊打部 113 動作。

【0130】 另外，控制部 210 於使螺線管 216 的柱塞 218 停止於初期狀態或動作狀態的期間中，停止自電源部 209 對螺線管 216 的電流供給。因此，可抑制電源部 209 的消耗電力增加。

【0131】 釘打機的實施形態中揭露的事項與申請專利範圍中記

載的事項的關係的一例如下。釘打機 10、100 為釘打機的一例。擊打部 12、113 為擊打部的一例。釘 61、173 為固定件的一例。第一方向 D1、D3 為擊打部擊打固定件的方向的一例。電動馬達 15、銷輪 50、離合器 17 及壓力室 25 為驅動部的一例。另外，活塞下室 139、活塞上室 136 及頭閥 131 為驅動部的一例。射出部 32、115 為射出部的一例。

【0132】 螺線管 70、85、200、216 分別為切換機構的一例。柱塞 72 停止於初期位置為螺線管 70 的第一狀態的一例。柱塞 87 停止於初期位置為螺線管 85 的第一狀態的一例。柱塞 202 停止於初期位置為螺線管 200 的第一狀態的一例。柱塞 218 停止於初期位置為螺線管 216 的第一狀態的一例。

【0133】 柱塞 72 停止於動作位置為螺線管 70 的第二狀態的一例。柱塞 87 停止於動作位置為螺線管 85 的第二狀態的一例。柱塞 202 停止於動作位置為螺線管 200 的第二狀態的一例。柱塞 218 停止於動作位置為螺線管 216 的第二狀態的一例。

【0134】 離合器 17 的小齒輪 51 與齒條 52 釋放的狀態為驅動部的第一驅動狀態的一例。離合器 17 的小齒輪 51 與齒條 52 卡合的狀態為驅動部的第二驅動狀態的一例。

【0135】 頭閥 131 打開埠口 133 且將活塞上室 136 與蓄壓室 120 連接的狀態為第一驅動狀態的一例。頭閥 131 關閉埠口 133 且將活塞上室 136 與蓄壓室 120 阻斷的狀態為第二驅動狀態的一例。

【0136】 螺線管 70 的柱塞 72 動作的中心線 A3 方向為切換機構

的動作方向的一例。螺線管 85 的柱塞 87 動作的中心線 A4 方向為切換機構的動作方向的一例。螺線管 200 的柱塞 202 動作的中心線 A6 方向為切換機構的動作方向的一例。螺線管 216 的柱塞 218 動作的中心線 A8 方向為切換機構的動作方向的一例。中心線 A1、A7 分別為固定件的移動方向、固定件的釘打方向、接觸構件的動作方向的一例。線圈 71、86、201、217 分別為線圈的一例。柱塞 72、87、202、218 分別為動作構件的一例。

【0137】 第一方向 D1、D3 為第一方向的一例，第二方向 D2、D4 為第二方向的一例。壓力室 25 為第一施壓機構、壓力室及第一壓力室的一例。電動馬達 15、銷輪 50 及離合器 17 為第二施壓機構的一例。離合器 17 為離合器的一例，且為將第二施壓機構的施壓力傳遞至擊打部的路徑的一例。控制部 75 為控制部的一例。

【0138】 罩殼 11 為罩殼的一例。觸發器為操作構件的一例。釘 61 的頂端 61A 為固定件的頂端的一例。推桿 63 的頂端 63A 為接觸構件的頂端的一例。控制部 75 及餘量檢測感測器 90 為檢測部的一例。活塞上室 136 為第二壓力室的一例。觸發閥 151 為閥的一例。觸發閥 151 的動作狀態為第一驅動狀態的一例。觸發閥 151 的初期狀態為第二驅動狀態的一例。

【0139】 釘打機不限定於所述實施形態，可於不偏離其主旨的範圍內進行各種變更。例如，螺線管亦可具有對柱塞於中心線方向上施壓的彈性構件。於該情形時，若停止對螺線管的電力供給，則柱塞因彈性構件的力而動作並停止，若對螺線管供給電力，則柱塞抵

抗彈性構件的力而停止。另外，切換機構只要為使動作構件於直線方向上動作的致動器即可，切換機構亦可代替螺線管而使用電動馬達及齒條齒輪（rack and pinion）機構。

【0140】 第二施壓機構亦可代替電動馬達 15 及銷輪 50 而使用電磁石。即，利用電磁石形成的引力使擊打部於第二方向上動作。離合器除了齒條齒輪機構以外，包含凸輪機構、電磁離合器。操作構件可為相對於罩殼可旋轉的構件、相對於罩殼可直線狀地動作的構件的任一種。另外，操作構件的形狀可為桿、按鈕、臂的任一種。釘打機 10 中，擊打部 12 的待機位置亦可為下止點。

【0141】 控制部 75、210 分別可藉由處理器、控制電路、記憶裝置、模組及單元等中的至少一個要素來實現。使擊打部於第二方向上動作的馬達除了電動馬達以外，包含油壓馬達、空氣壓馬達。電動馬達可為帶刷馬達或無刷馬達的任一種。電動馬達的電源部可為直流電源或交流電源的任一種。電源部包含相對於罩殼而可裝卸的電源部、及相對於罩殼經由電力纜線而連接的電源部。電源部亦可代替二次電池而為一次電池。

【符號說明】

【0142】

10、100：釘打機

11、111：罩殼

12、113：擊打部

13：前緣部

14、209：電源部

15：電動馬達

16：減速機構

17：離合器

18：蓄壓容器

19：氣缸箱

20、119：把手

21：馬達箱

22：安裝部

23、121：頂罩

24、112：氣缸

25：壓力室

26、140：固持器

27、134：活塞

28、135：驅動板

28A、61A、63A：頂端

29、161、162、205：密封構件

31：緩衝器支持部

32、115：射出部

33：筒部

35：緩衝器

36：引導孔

37、172：射出路

39：轉子

40：定子

41：轉子軸

43：齒輪箱

46：旋轉軸

48、49：軸承

50：銷輪

51：小齒輪

51A：銷

52：齒條

52A：凸部

53：旋轉限制機構

54、114：觸發器

54A：突部

55：第一觸發器開關

56：第二觸發器開關

56A：接觸片

57、64、81：彈性構件

58、82、84、129：擋止器

59：收容箱

60、117：釘匣

61、173：釘

61B：頭部

62、174：供釘器

63、80、116：推桿

65、73、88、203、219：永磁石

66：磁力感測器

67、149：臂

68、147：支持軸

69、128、169、176、180、181：施壓構件

70、85、200、216：螺線管

71、86、201、217：線圈

72、87、152、202、218：柱塞

74、214：開關電路

75、210：控制部

76：反相器電路

77：位置檢測感測器

78：相位感測器

79、208：對象材料

83、212：觸發器開關

89：開關電路

90：餘量檢測感測器

117：釘匣

118：主幹部

120：蓄壓室

124：排氣通路

127：控制室

131：頭閥

132：閥座

133：埠口

136：活塞上室

137：緩衝器

138：軸孔

139：活塞下室

141、142、156、157、158、160：通路

143：返回空氣室

144：止回閥

151：觸發閥

153：第一主體

154：第二主體

155：閥體

175：傳遞構件

183：支持部

184：基板

185、213：推桿開關

204：支持孔

207：模式選擇構件

211：電源開關

A1、A2、A3、A4、A5、A6、A7、A8：中心線

B1：外部

D1、D3：第一方向

D2、D4：第二方向

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種釘打機，包括可動作地設置的擊打部、及可使所述擊打部於所述擊打部擊打固定件的方向上動作的驅動部，且所述釘打機設有：

射出部，引導由所述擊打部擊打的所述固定件的移動方向；及

切換機構，具有控制所述擊打部的第一狀態及第二狀態，且藉由電力的供給而動作來切換所述第一狀態與所述第二狀態，並且若停止所述電力的供給，則所述擊打部維持在供給所述電力而動作的時間點下的所述第一狀態或所述第二狀態，

所述驅動部具有：

第一驅動狀態，可使所述擊打部於擊打所述固定件的方向上動作；及

第二驅動狀態，阻止所述擊打部於擊打所述固定件的方向上動作，

所述第一狀態可使所述驅動部從所述第二驅動狀態成為所述第一驅動狀態，

所述第二狀態阻止所述驅動部從所述第二驅動狀態成為所述第一驅動狀態，

所述切換機構的動作方向與所述射出部引導的所述固定件的移動方向交叉地配置。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的釘打機，其中設有接觸構

件，其相對於供所述固定件打入的對象材料而接觸或離開，所述接觸構件相對於所述射出部可動作，所述切換機構的動作方向與所述接觸構件的動作方向交叉地配置。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述的釘打機，其中所述擊打部的動作方向與所述接觸構件的動作方向平行，

於與所述擊打部的動作方向平行的平面內，所述切換機構的動作方向與所述接觸構件的動作方向交叉。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項所述的釘打機，其中所述切換機構具有：

線圈，若流通電流則形成磁場；及

動作構件，藉由所述線圈形成的磁場而動作，

所述切換機構的動作為所述動作構件的動作。

【第5項】 如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所述的釘打機，其中所述驅動部具有：

第一施壓機構，使所述擊打部於擊打所述固定件的第一方向上動作；

第二施壓機構，使所述擊打部於與所述第一方向相反的第二方向上動作；

離合器，連接或阻斷將所述第二施壓機構的施壓力傳遞至所述擊打部的路徑；及

控制部，使所述離合器動作而連接或阻斷所述路徑，

所述第一施壓機構具備的壓力室，其利用壓縮性氣體的壓力

對所述擊打部於所述第一方向上施壓，

若所述接觸構件與所述對象材料接觸，且所述離合器將所述路徑連接，則因所述第二施壓機構的施壓力而所述擊打部於所述第二方向上動作，所述壓力室的壓力上升，

若所述擊打部於所述第二方向上動作後，所述離合器將所述路徑阻斷，則因所述壓力室的壓力而所述擊打部於所述第一方向上動作。

【第6項】 如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所述的釘打機，其中所述接觸構件相對於所述射出部於所述固定件的釘打方向上可動作，

所述釘打機設有：

罩殼，支持所述擊打部；及

操作構件，安裝於所述罩殼，且由作業員附加或解除操作力，

關於所述切換機構，若對所述操作構件附加操作力，則為所述第一狀態，且若解除對所述操作構件的操作力，則為所述第二狀態，

若所述切換機構為所述第一狀態，則所述切換機構的動作力傳遞至所述接觸構件而所述接觸構件動作，所述固定件的頂端位於所述接觸構件的頂端與所述罩殼之間，

若所述切換機構為所述第二狀態，則所述切換機構的動作力不傳遞至所述接觸構件，所述接觸構件的頂端於所述固定件的釘

打方向上位於所述固定件的頂端與所述罩殼之間。

【第7項】 如申請專利範圍第 6 項所述的釘打機，其中設有：檢測部，檢測對所述射出部供給的所述固定件的數量為既定值以上還是小於既定值，

所述第一狀態下，若所述固定件的數量為既定值以上，則將所述驅動部設為所述第一驅動狀態，

所述第二狀態下，若所述固定件的數量小於既定值，則將所述驅動部設為所述第二驅動狀態。

【第8項】 如申請專利範圍第 2 項或第 3 項所述的釘打機，其中所述驅動部具有：

第一壓力室，蓄積壓縮性氣體；

第二壓力室，若自所述第一壓力室供給有所述壓縮性氣體，則使所述擊打部於擊打所述固定件的第一方向上動作，且所述擊打部於所述第一方向上動作後，可排出自所述第一壓力室供給的所述壓縮性氣體；及

閥，自所述第一壓力室對所述第二壓力室供給所述壓縮性氣體，且自所述第二壓力室排出所述壓縮性氣體，

所述第一驅動狀態為所述閥自所述第一壓力室對所述第二壓力室供給所述壓縮性氣體的狀態，

所述第二驅動狀態為所述閥自所述第二壓力室排出所述壓縮性氣體的狀態。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述的釘打機，其中所述切換機

構的所述第一狀態可使所述閥自所述第二驅動狀態變更為所述第一驅動狀態，

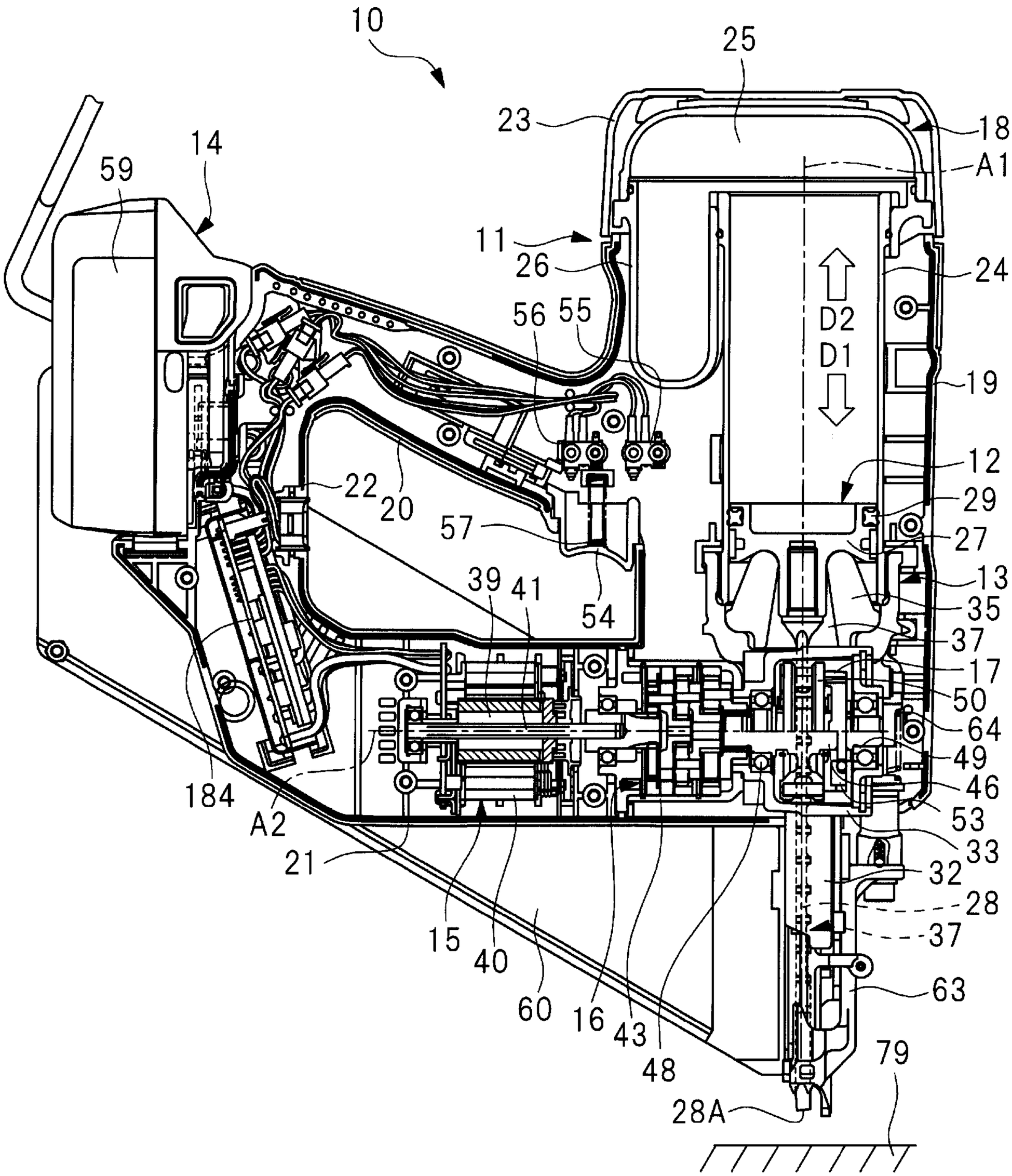
所述切換機構的所述第二狀態阻止所述閥自所述第二驅動狀態變更為所述第一驅動狀態。

【第10項】 申請專利範圍第 8 項所述的釘打機，其中，若所述接觸構件與所述對象材料接觸而動作，則所述閥成為所述第一驅動狀態，且若所述接觸構件離開所述對象材料，則所述閥成為所述第二驅動狀態，

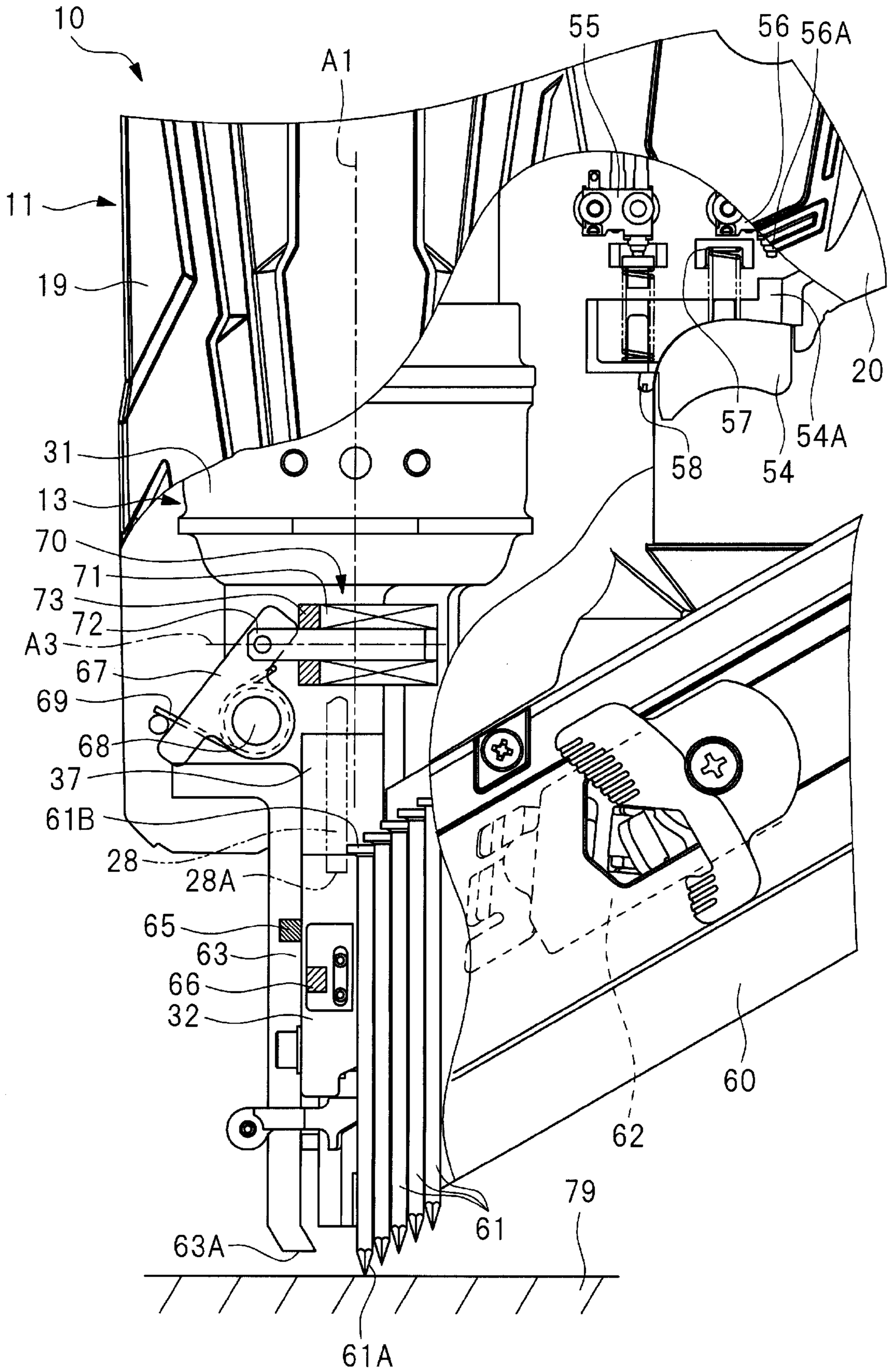
所述切換機構的所述第一狀態為可使所述接觸構件與所述對象材料接觸而動作的狀態，

所述切換機構的所述第二狀態為阻止所述接觸構件與所述對象材料接觸而動作的狀態。

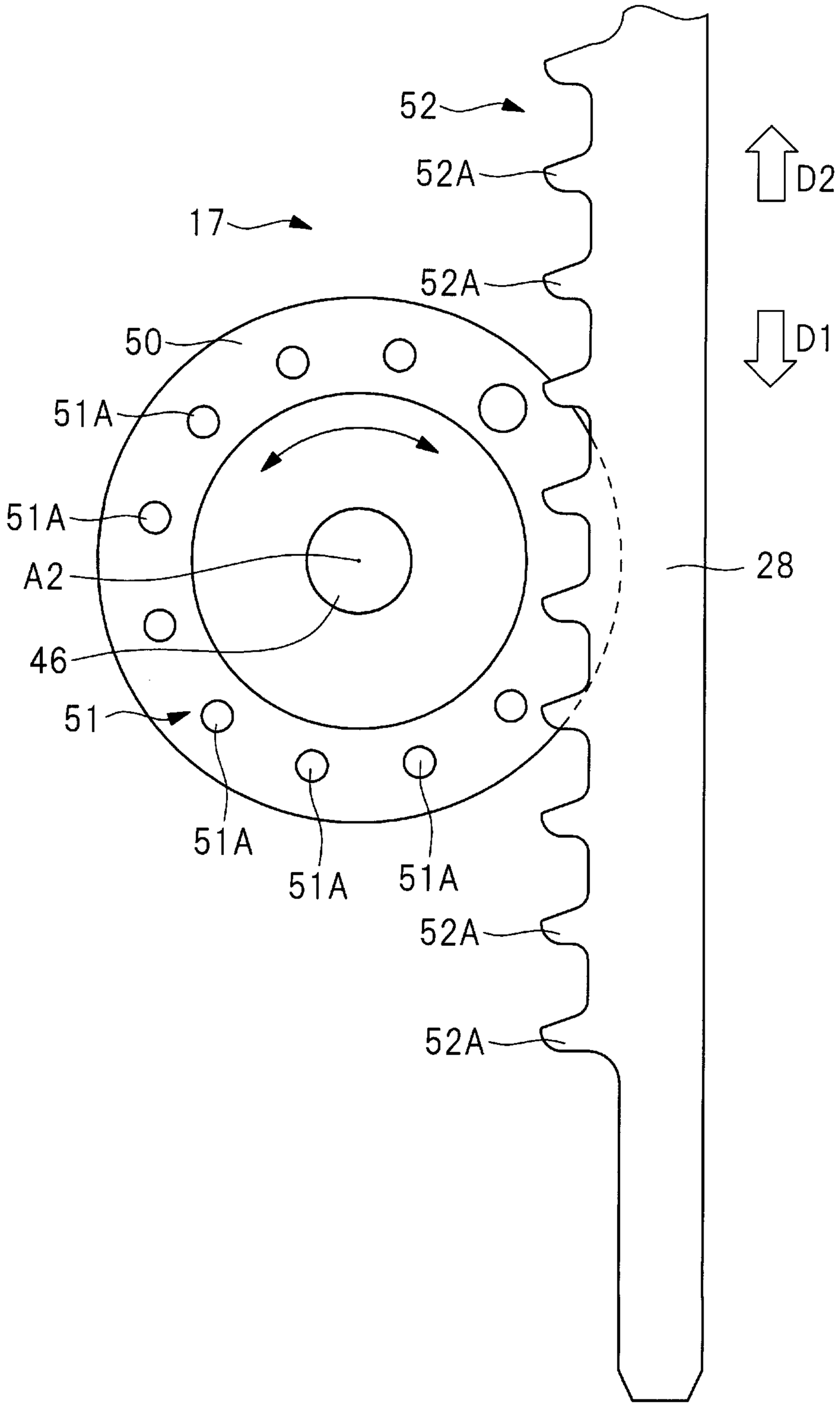
【發明圖式】


10
25
23
18
A1
14
59
11
26
24
56
55
D2
D1
19
12
22
20
57
29
27
39
41
54
13
35
37
17
50
64
49
46
53
33
184
A2
21
32
28
37
15
40
60
16
43
48
63
28A
79

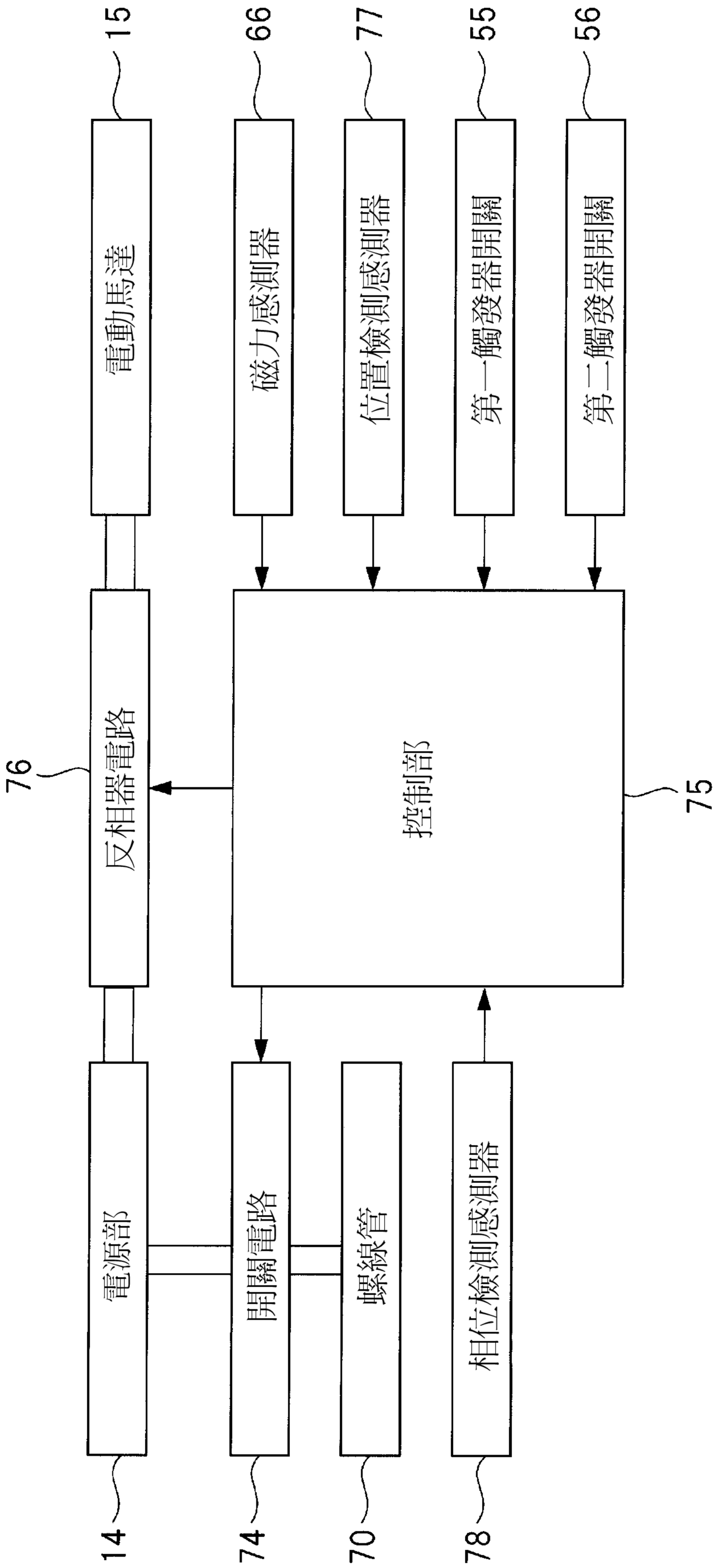
【圖1】


10
A1
55
56
56A
11
19
20
57
54A
58
54
31
13
70
71
73
72
A3
67
69
68
37
61B
28
28A
65
63
66
32
60
62
79
61
63A
61A

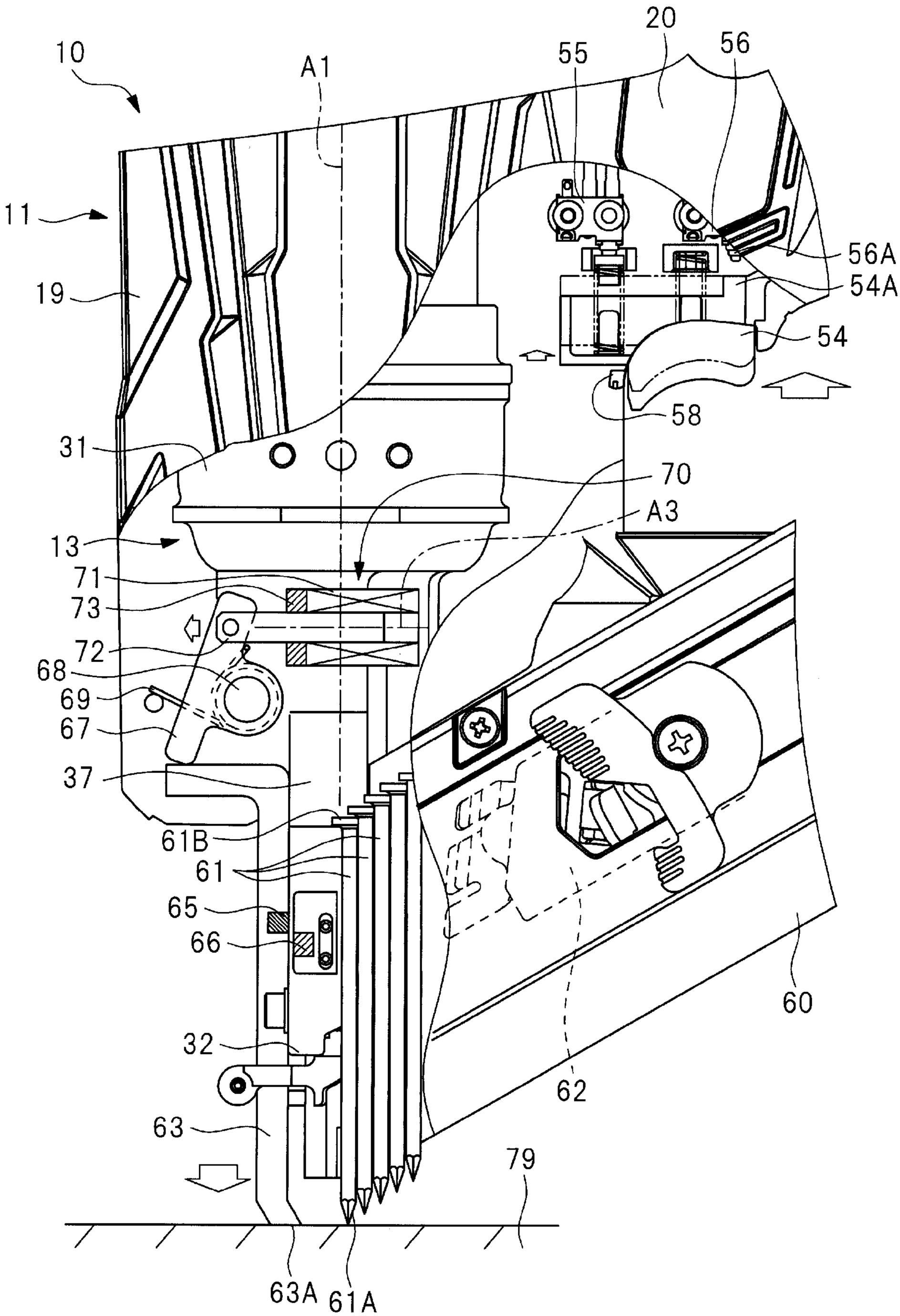
【圖2】



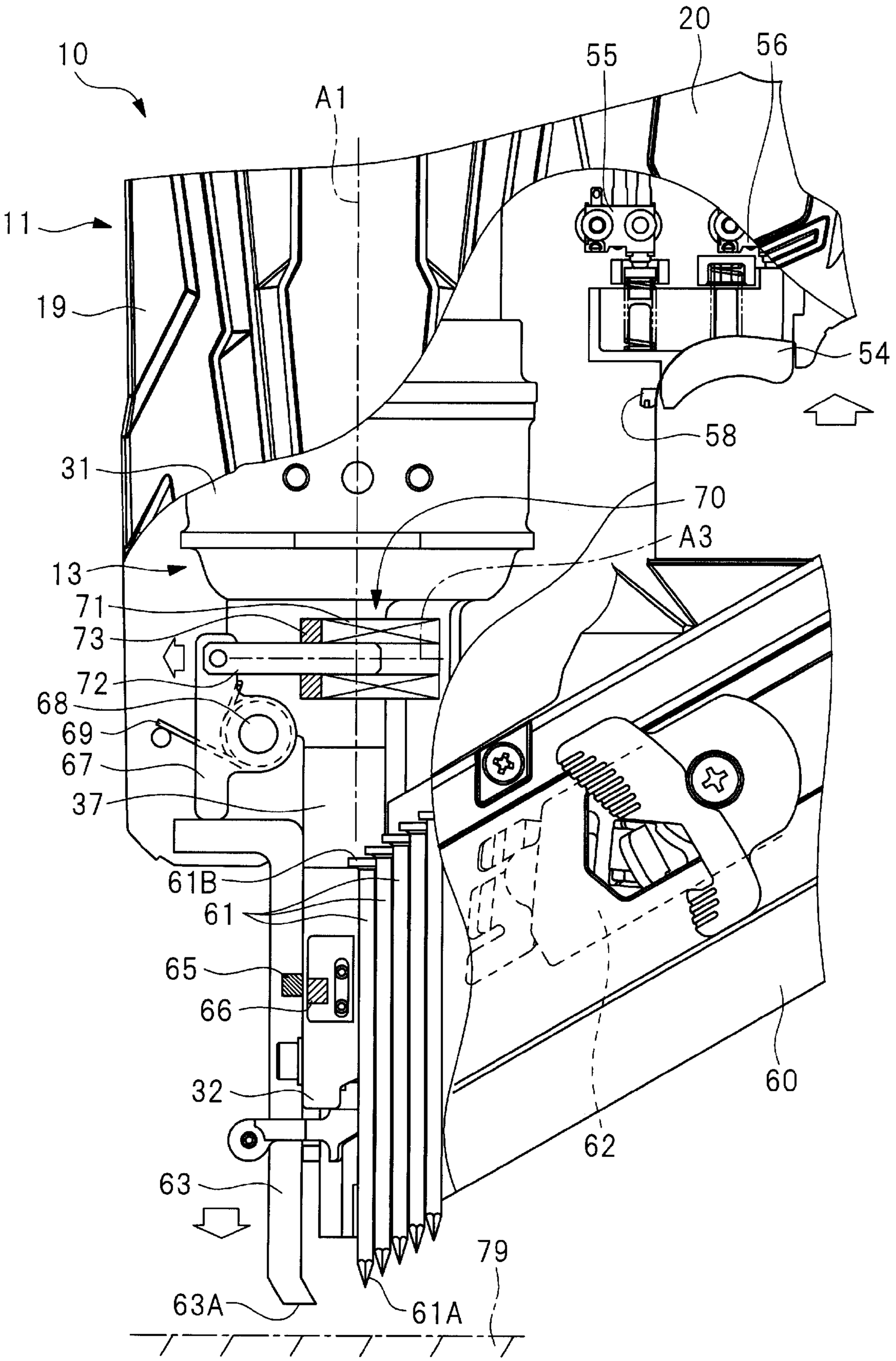
【圖3】


15
電動馬達
66
磁力感測器
77
位置檢測感測器
55
第一觸發器開關
56
第二觸發器開關
76
反相器電路
控制部
75
電源部
14
開關電路
74
螺線管
70
相位檢測感測器
78

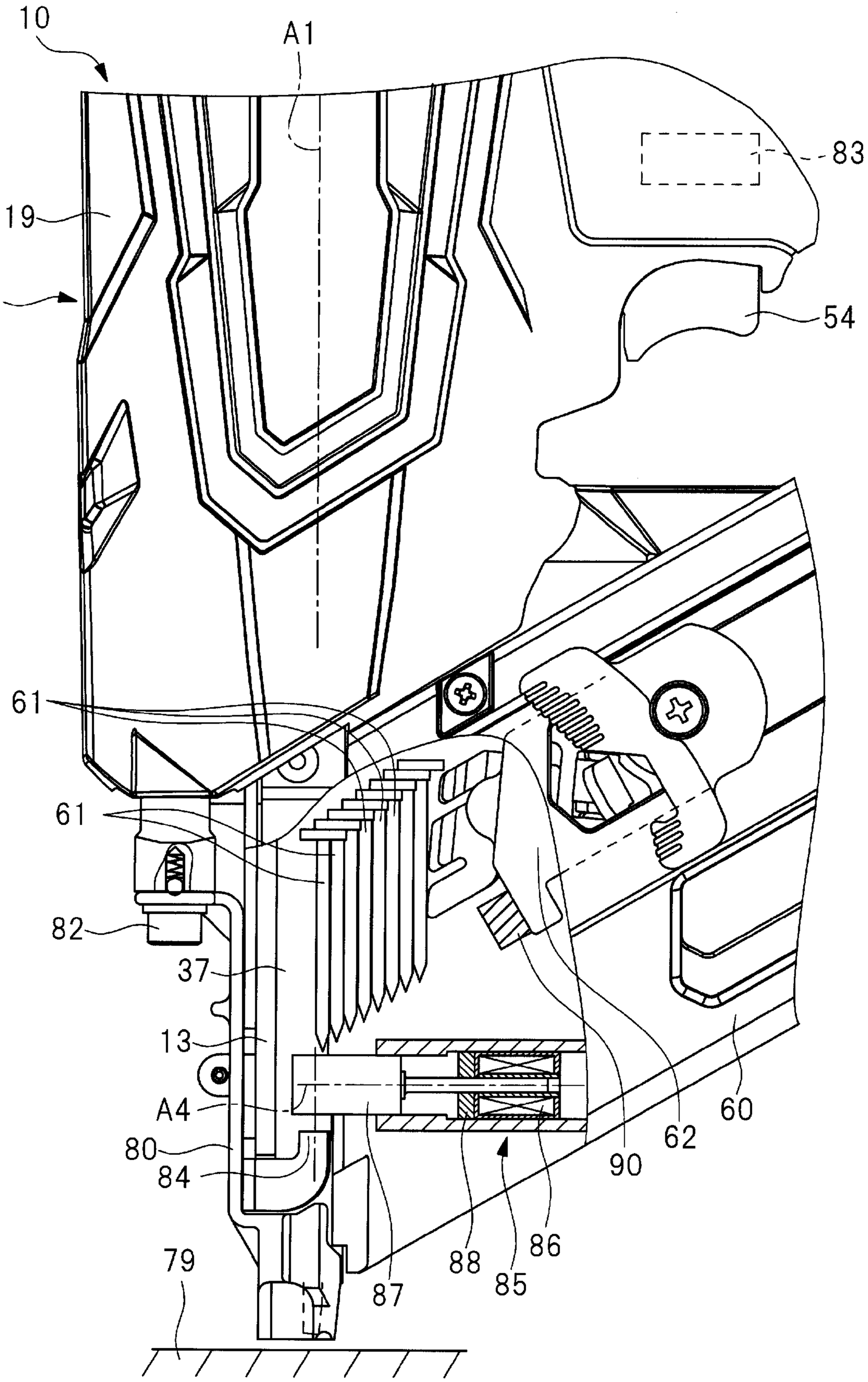
【圖4】


10
A1
55
20
56
11
56A
19
54A
54
58
31
70
A3
13
71
73
72
68
69
67
37
61B
61
65
66
32
63
60
62
79
63A
61A

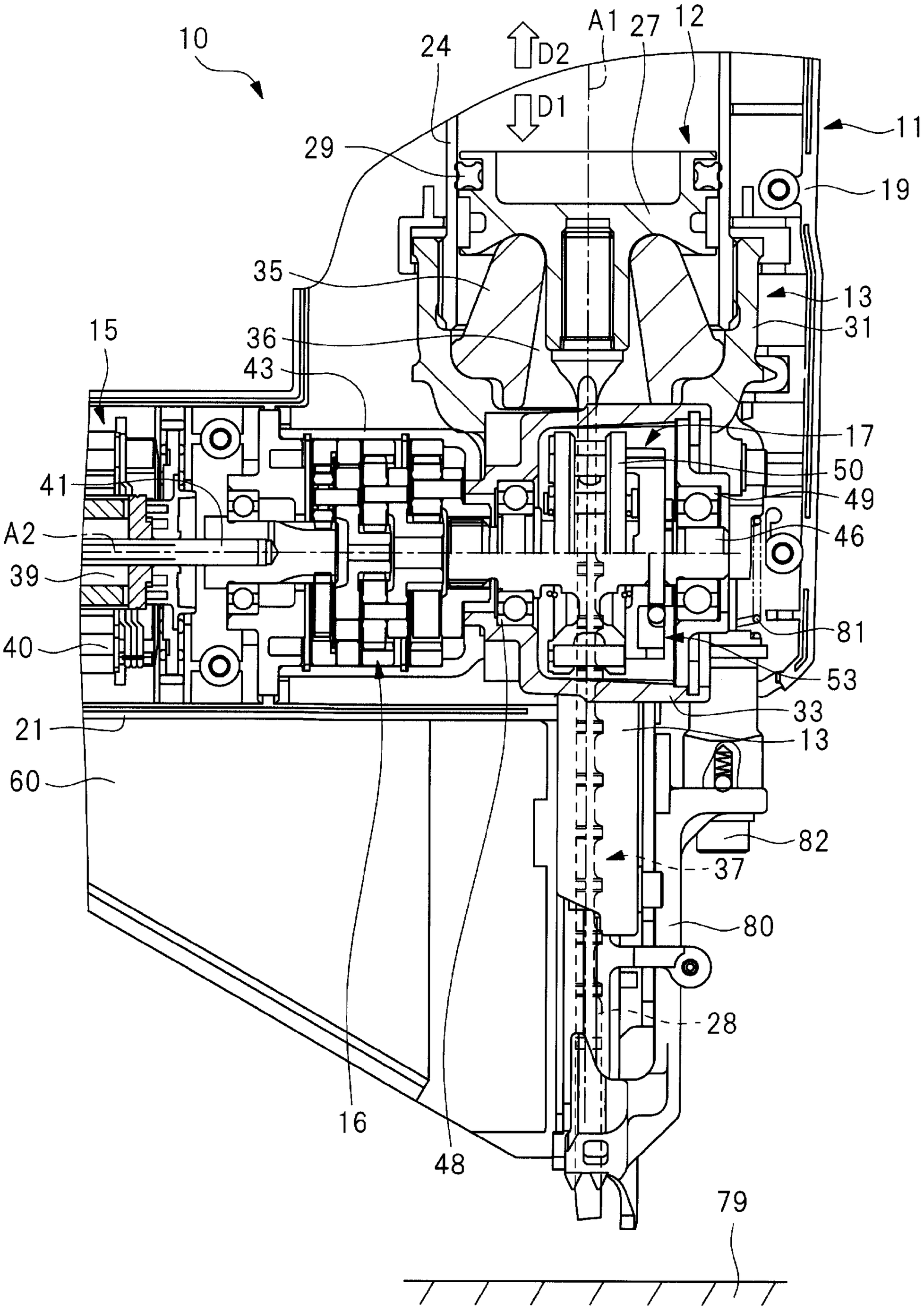
【圖5】


10
A1
55
20
56
11
19
54
58
31
70
A3
13
71
73
72
68
69
67
37
61B
61
65
66
32
63
79
63A
61A
60
62

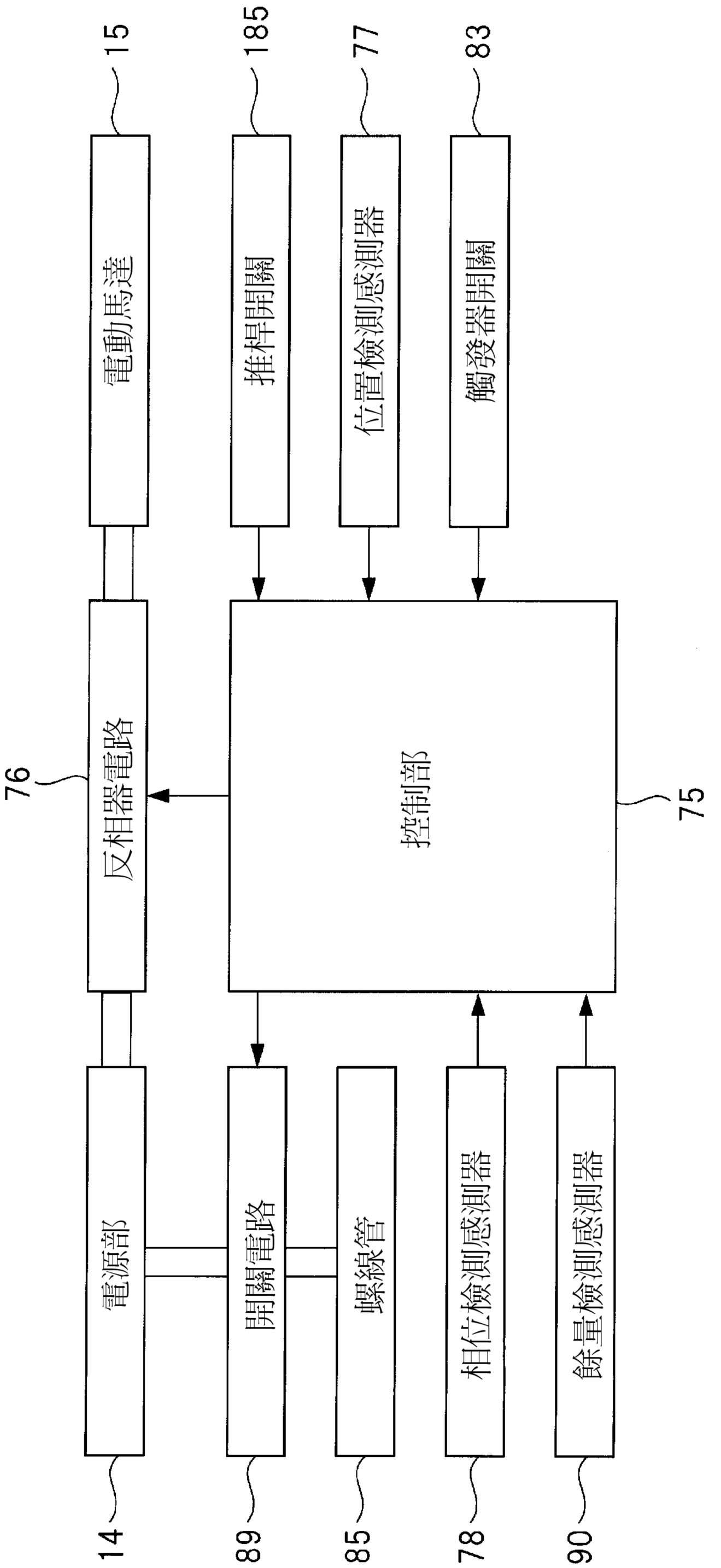
【圖6】



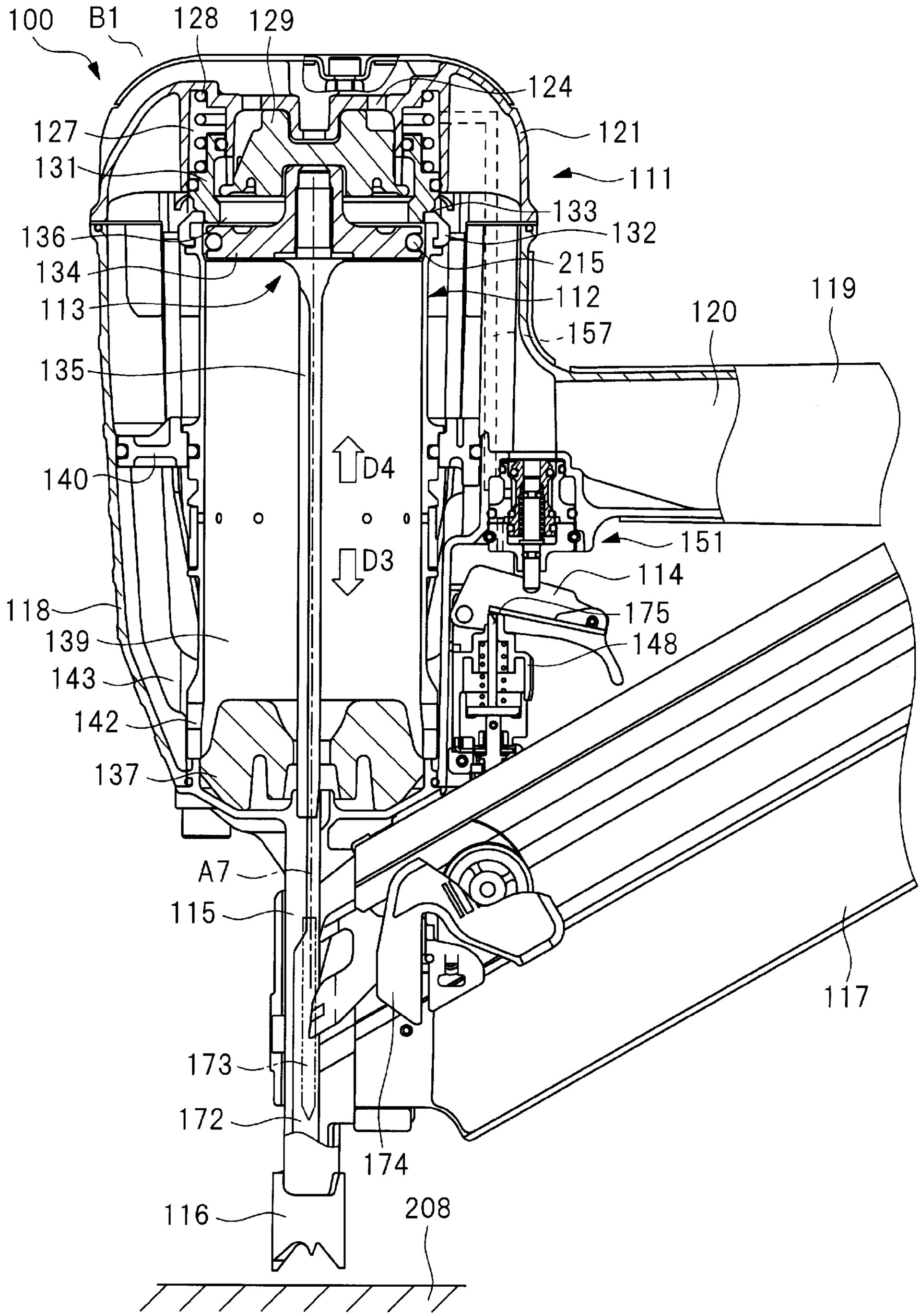
【圖7】


10
24
D2
D1
A1
27
12
11
29
19
35
13
15
36
31
43
17
50
41
49
A2
46
39
81
40
53
33
21
13
60
82
37
80
28
16
48
79

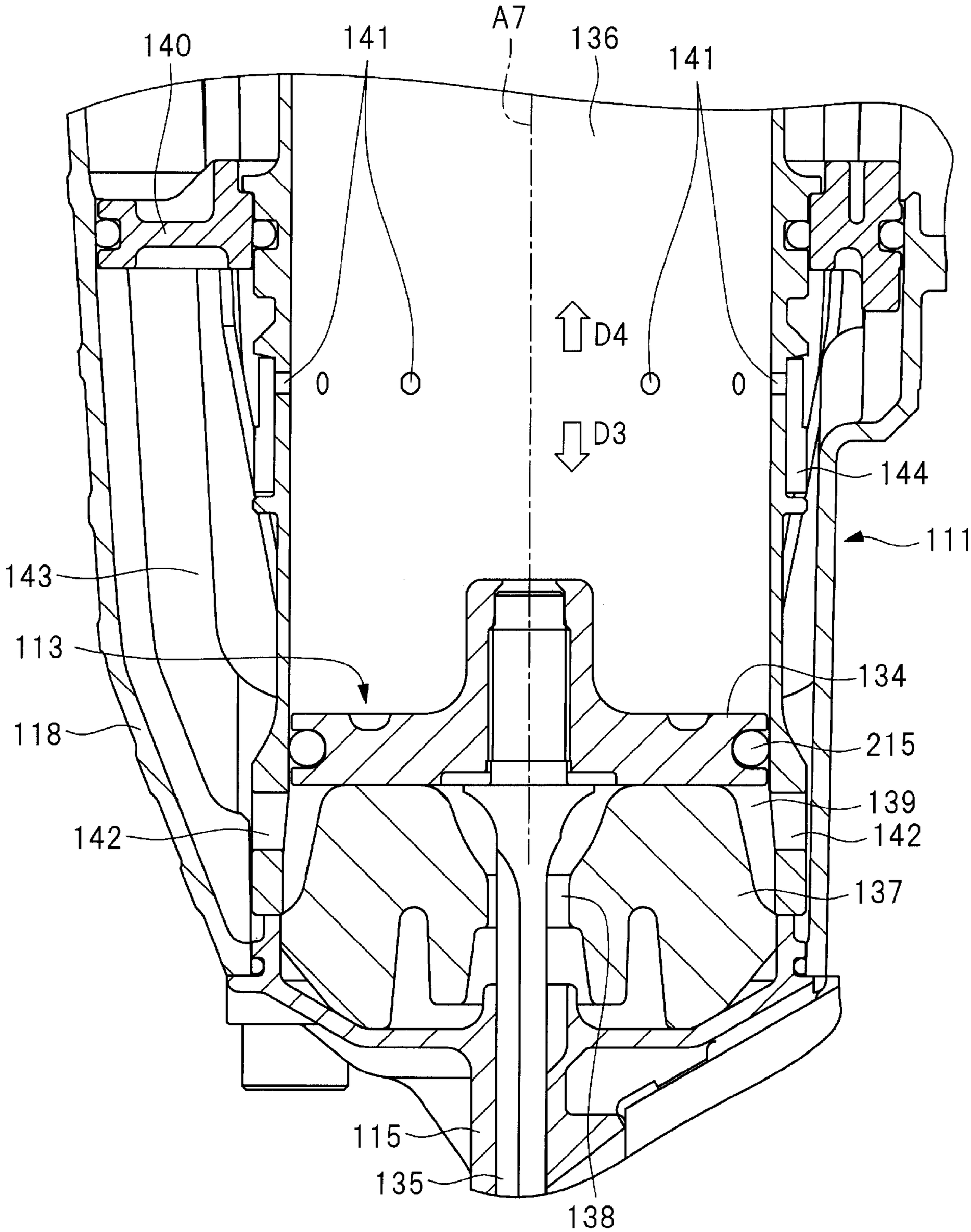
【圖8】


15
185
77
83
電動馬達
推桿開關
位置檢測感測器
觸發器開關
76
反相器電路
控制部
75
電源部
開關電路
螺線管
相位檢測感測器
餘量檢測感測器
14
89
85
78
90

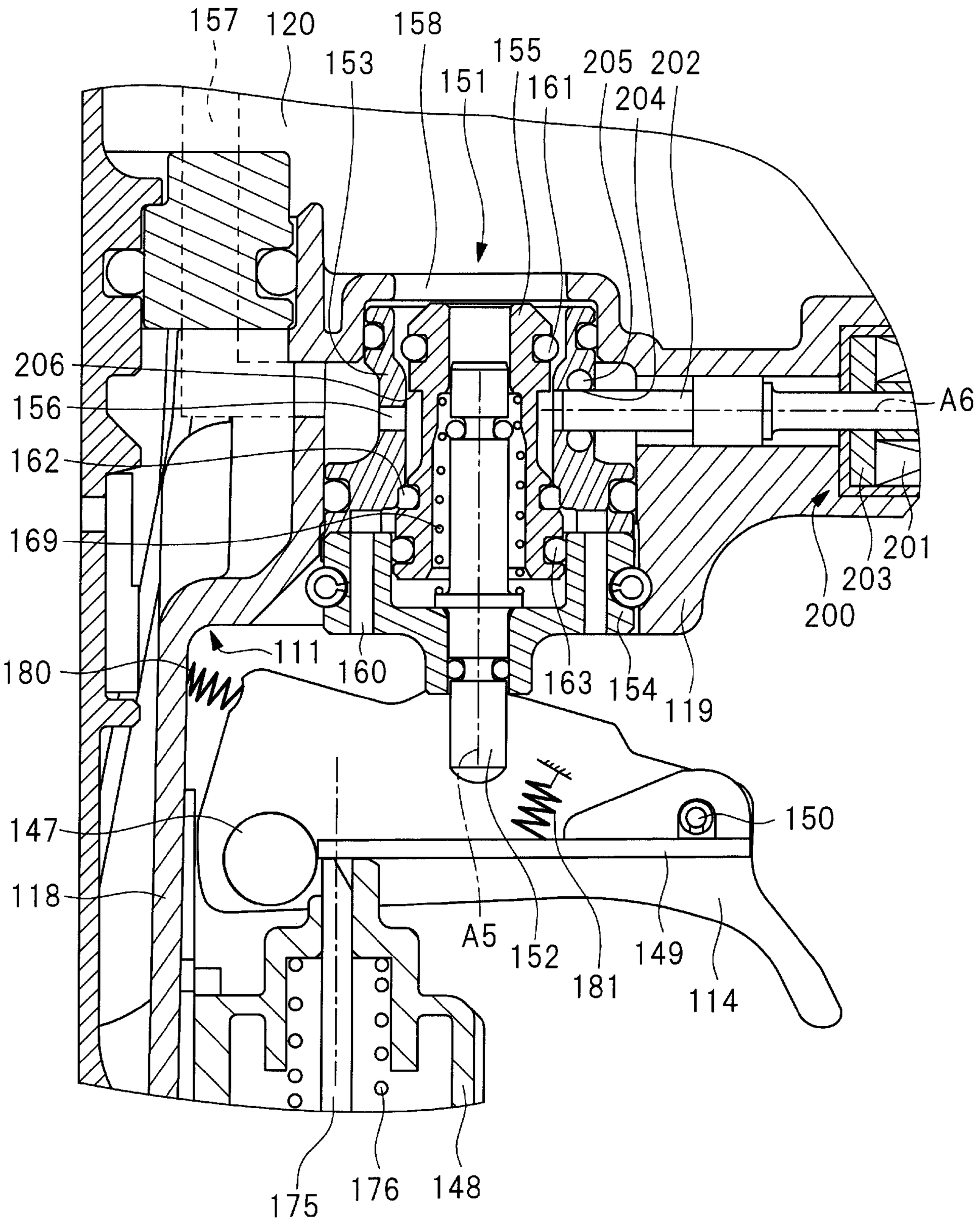
【圖9】


100
B1
128
129
124
127
121
131
111
133
136
132
134
215
113
112
157
119
120
135
D4
140
D3
151
114
118
175
139
148
143
142
137
A7
115
117
173
172
174
116
208

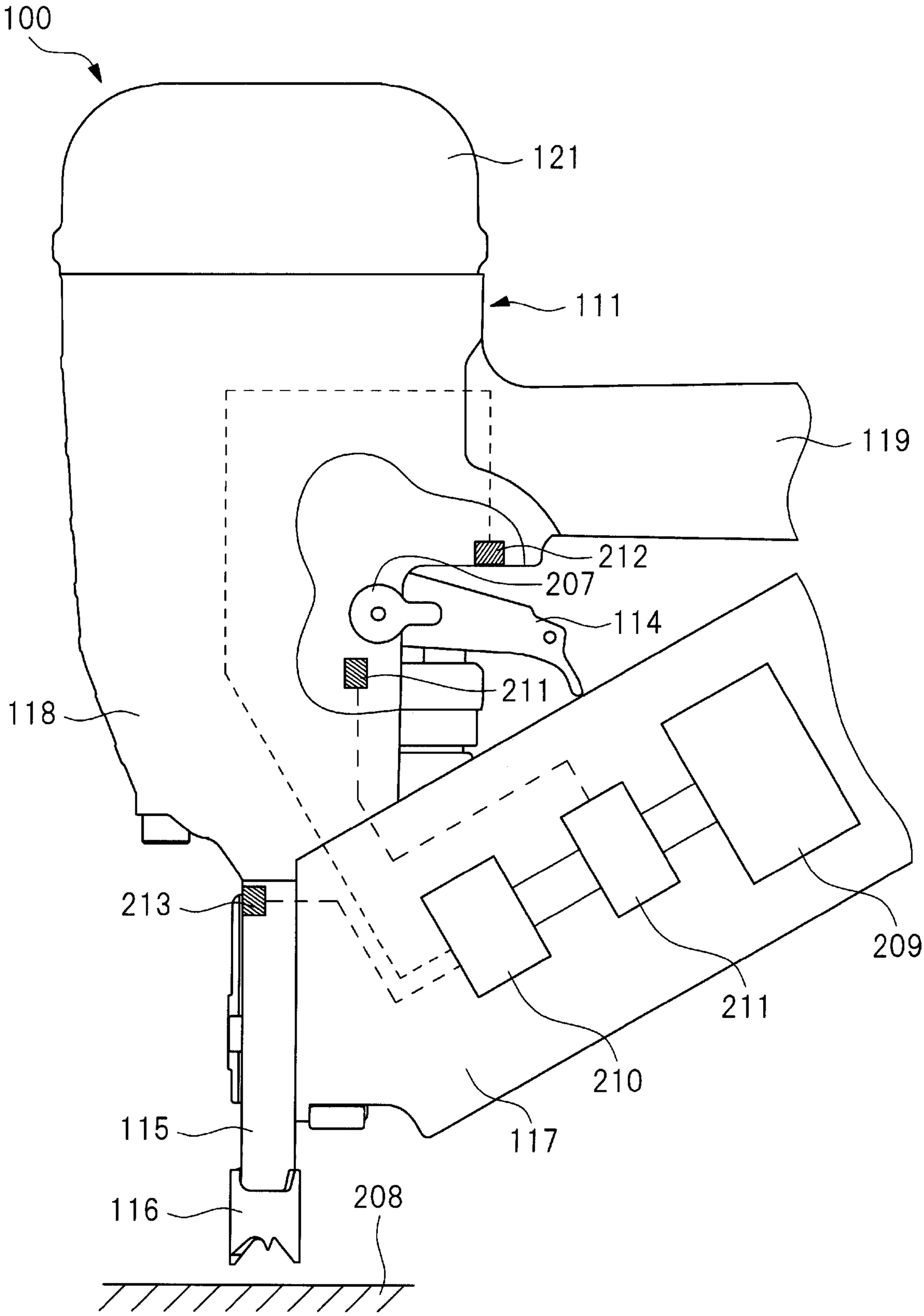
【圖10】


140
141
A7
136
141
D4
D3
O
O
143
113
118
142
144
111
134
215
139
142
137
115
135
138

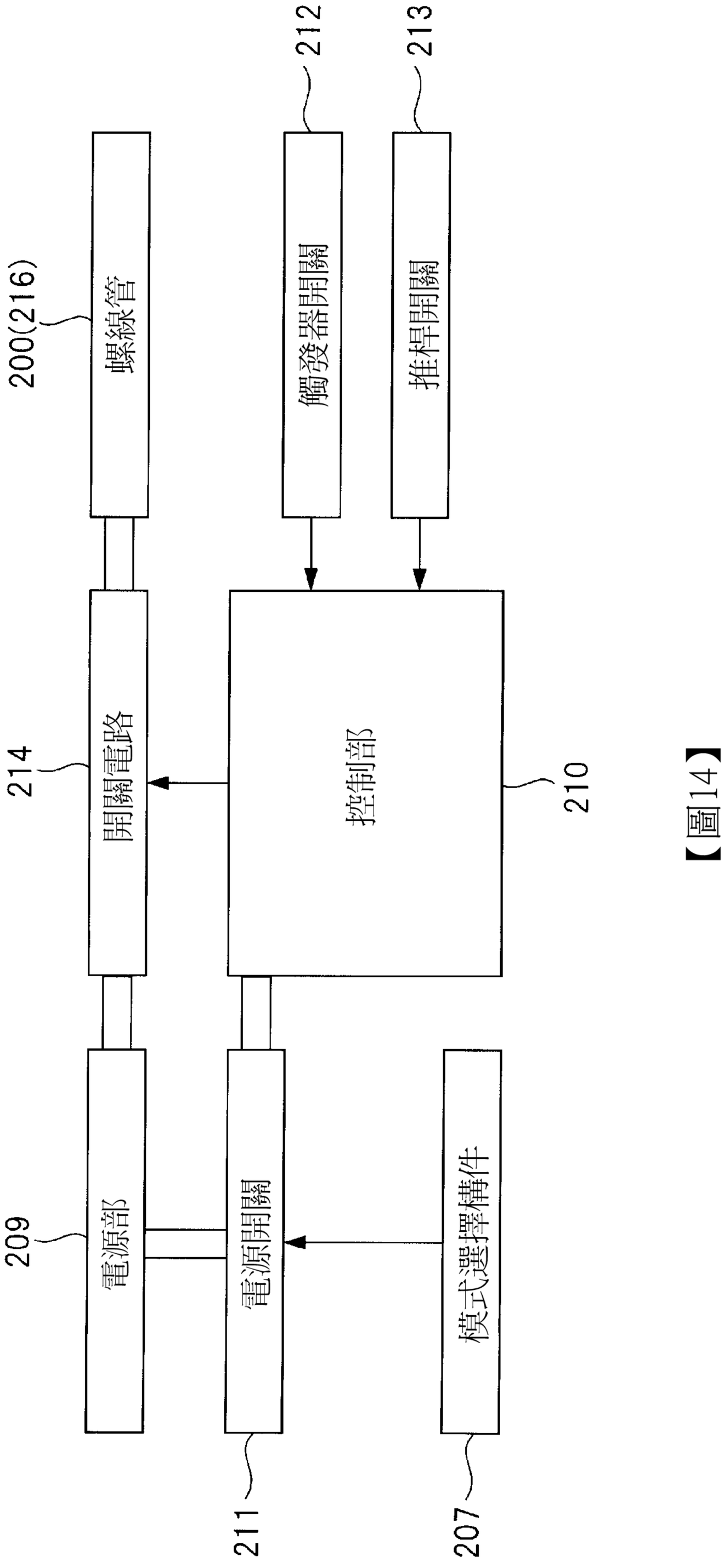
【圖11】


157
120
153
158
151
155
161
205
204
202
206
156
162
169
A6
201
203
200
180
111
160
163
154
119
147
150
118
A5
152
181
149
114
175
176
148

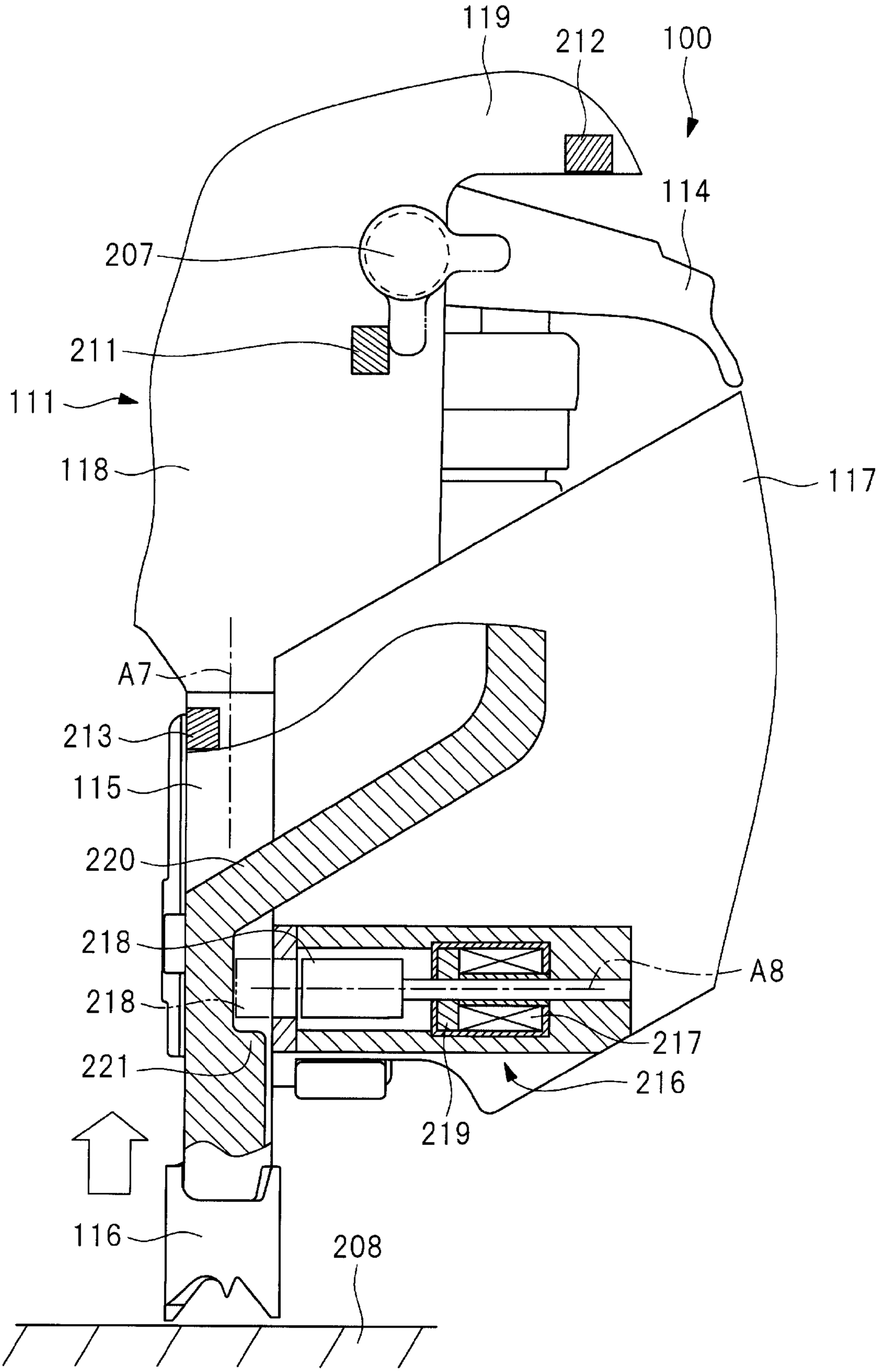
【圖12】


100
121
111
119
212
207
114
211
118
213
209
211
210
115
117
116
208

【圖13】


212
213
200(216)
螺線管
觸發器開關
推桿開關
214
開關電路
控制部
210
209
電源部
電源開關
模式選擇構件
211
207

【圖14】


119
212
100
114
207
211
111
118
117
A7
213
115
220
218
218
221
A8
217
216
219
116
208

【圖15】