(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 11 月 13 日 il3.ll.2014)

W 画 P O | P C T

(10) 国際公開番号
W O 2014/181764 A 1

(51) 国際特許分類：
B23B 45/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP20 14/062 136

(22) 国際出願日： 2014 年 5 月 2 日 (02.05.2014)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2013-098268 2013 年 5 月 8 日 (08.05.2013) JP

(71) 出願人：日東エ器株式会社 (NITTO KOHKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1468555 東京都大田区仲池上 2 丁目 9 番 4 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者：横山 聡哉 (YOKOYAMA, Toshiki); 〒1468555 東京都大田区仲池上 2 丁目 9 番 4 号 日東エ器株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：伊藤 茂，外 (ITOH, Shigeru et al.)；〒1050001 東京都港区虎ノ門 2 丁目 7 — 5 BUREX 虎ノ門 1 3 0 7 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

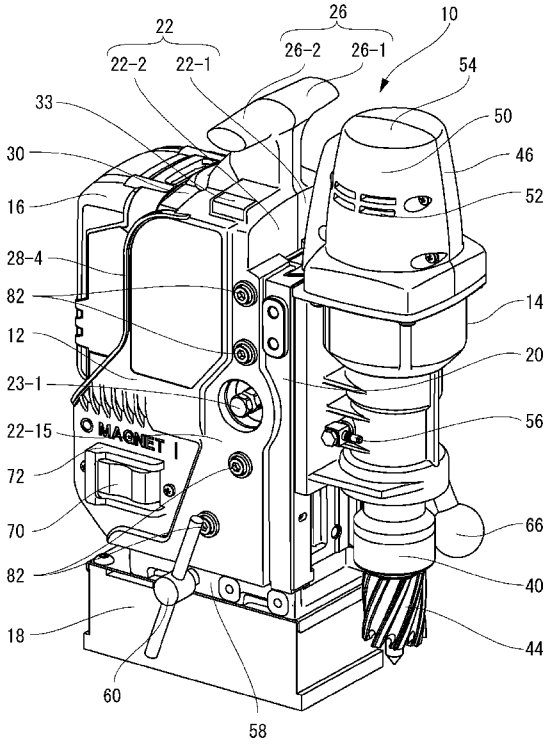
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, ML, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

– 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

(54) Title: BATTERY-POWERED DRILLING MACHINE

(54) 発明の名称：バッテリ式穿孔機



(57) Abstract: [Problem] To reduce the size and weight of a drilling machine. [Solution] This drilling machine is configured in such a manner as to have: a frame that forms an L shape due to a lower wall section and a front wall section; a drilling drive unit that is attached in such a manner as to move up and down with respect to the front wall section, and has a motor for rotationally driving a drilling tool; and a battery housing attached to the frame that is separate fiOm the drilling drive unit, and holds a battery, which serves as a drive power source of the drilling drive unit motor, at a position that is at the rear side of the front wall section and at the upper side of the lower wall section. The frame is configured in such a manner as to have the strength to support loads caused by the drilling tool when drilling.

(57) 要約：【課題】穿孔機の小型軽量化 【解決手段】穿孔機において、下面壁部及び前面壁部によってL型をなすフレームと、前面壁部に対して上下動するように取り付けられており、穿孔工具を回転駆動するためのモータを有する穿孔駆動部と、該穿孔駆動部と別体とされ、穿孔駆動部のモータの駆動電源としてのバッテリを前面壁部の後側で且つ下面壁部の上側の位置に保持するための、フレームに取り付けられたバッテリハウジングとを有するようにする。フレームは、穿孔工具による穿孔加工の際に生じる負荷を支持する強度を有するようにする。

W 2014/181 A1

明　細　書

発明の名称　:バッテリ式穿孔機

技術分野

[0001] 本発明はバッテリにより駆動される可搬型の穿孔機に関する。

背景技術

[0002] 可搬型の穿孔機は、例えば特許文献1に記載されているように、フレームと、ドリル等の穿孔工具を回転駆動するモータを有しフレームに対して上下動するように取り付けられた穿孔駆動部と、フレームの下部に設けられていて当該穿孔機を被加工物に対して取り外し可能に固定保持する固定部とを備えている。フレームは、内部空間を有し、その内部空間には穿孔駆動部のモータ等を制御する駆動制御部や電気配線等が配置される。該フレームは、通常、十分な強度を確保するために金属の鋳物で作製されており、そのため、作製可能な形状が限られ、壁厚が大きくなり、装置全体としてのサイズ及び重量が大きくなつていた。

[0003] 近年は、この種の穿孔機の可搬性を高めるために穿孔工具駆動用にバッテリを使用するものが用いられるようになつてきており、通常、バッテリはフレームに設けられるバッテリ収納部に保持されるようになっている。このため、鋳物として成型されるフレームはサイズ及び重量がより大きいものとなる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 :実公平7—35698号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そこで本発明は、バッテリを用いた穿孔機であって、このような従来のものよりも小型軽量化を可能とする穿孔機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] すなわち本発明は、

穿孔機において、

穿孔加工を受ける被加工物に取り外し可能に取り付けられる下面壁部、及び該下面壁部に連接し該下面壁部から上方に延びて該下面壁部とともにL型をなす前面壁部を有するフレームと、

穿孔工具を回転駆動するためのモータを有する穿孔駆動部であって、前記前面壁部の前側に取り付けられ、前記下面壁部が前記被加工物に固定された状態で、前記穿孔工具を該被加工物に対して近づけたり離したりするために前記前面壁部に沿って上下動される穿孔駆動部と、

前記フレームとは別体に用意され、該フレームに取り付けられて、前記モータの駆動電源としてのバッテリを、前記前面壁部の後側で且つ前記下面壁部の上側の位置に保持するためのバッテリハウジングと、

を備え、

前記フレームは、前記穿孔工具による前記穿孔加工の際に生じる負荷を支持する強度を有するようにされた、穿孔機を提供する。

[0007] 当該穿孔機においては、穿孔駆動部を支持するとともに穿孔工具による穿孔加工の際に生じる負荷を支持する強度を有するようにされたフレームと、該フレームに取り付けられるバッテリハウジングとを別体の部材として構成することで、バッテリハウジングの機械的強度は小さいものでよいこととなる。従って、前述したような鋳物などで作る必要はなく樹脂などで造ることも可能となり、また、形状の選択の自由度も大きくなり、当該穿孔機を、より小型且つ軽量なものにすることが可能となる。

[0008] 好ましくは、前記フレームと前記バッテリハウジングとの間に前記モータを制御する駆動制御回路を配置するための内部空間が形成されるようにすることができる。

[0009] 好ましくは、前記バッテリハウジングが右側部分及び左側部分からなり、該右側部分及び左側部分のそれぞれが前記フレームに取り付けられるようにすることができる。

[001 0] バッテリハウジングを左右に分割した構造をすることで、内部に回路や配線等を組み付ける際の作業性を向上させることが可能となる。

[001 1] また好ましくは、前記下面壁部の下面に取り付けられ、前記下面壁部を前記被加工物に対して取り外し可能に固定する固定部をさらに備えるようにすることができる。

[001 2] 好ましくは、前記固定部が前記バッテリに接続された電磁石式固定部であるようにすることができる。

[001 3] さらに好ましくは、前記電磁石式固定部を起動するための電磁石スィッチと、前記モータを起動するためのモータスィッチとをさらに備え、前記電磁石スィツチと前記モータスィツチとが、前記バッテリハウジングの左右の異なる側の側面に設けられているようにすることができる。

[0014] ２つのスィッチを左右の異なる側の側面に配置することで、スィッチへの配線が干渉しにくくなり、装置をより小型にすることが可能となる。また、組み付け性も向上する。

[001 5] また好ましくは、前記駆動制御回路が、前記内部空間内において前記フレームの前記前面壁部又は前記下面壁部と並行に配置されるようにすることができる。

[001 6] 駆動制御回路をこのような配置とすることにより、無駄な空間が少なくなり、当該穿孔機をさらに小型なものにすることが可能となる。

[001 7] 好ましくは、前記フレームが金属製であり、前記バッテリハウジングが樹脂製であるようにすることができる。

[001 8] 比較的に重量があり且つ穿孔加工中に穿孔工具から大きな力を受ける穿孔駆動部を支持するＬ型のフレームは金属製として十分な強度を持たせつつ、あまり大きな力がかからないバッテリハウジングは樹脂製とすることで装置全体としての軽量化を図ることが可能となる。また、バッテリを保持するバッテリハウジングを樹脂製とすることで、バッテリの接続端子の金属部材への接触による短絡を防止するとともに、通常は樹脂の筐体で覆われているバッテリが/くッテリハウジングに対して着脱されたときに/バッテリが摩耗した

り傷ついたりすることを防止することも可能となる。

[001 9] 好ましくは、前記フレームが、前記下面壁部および前記前面壁部の左右の両側縁間に設けられた左右のリブを有するようにすることができる。

[0020] 左右のリブを設けることでフレームの強度を向上させることができる。

[0021] また好ましくは、前記バッテリハウジングが、前記前面壁部の後側で該前面壁部から離れて並行に延びる中間壁部と、該中間壁部の左右の両側縁から後方に延びる左右の側壁部とを有し、前記中間壁部と前記左右の側壁部とによつて前記/バッテリを着脱可能に収容する/バッテリ収納空間を画定するようにすることができる。

[0022] バッテリを収容するためのバッテリ収容空間が穿孔駆動部が取り付けられる前面壁部から後方に離れた位置にあり、それによつて比較的に重量のある駆動制御部とバッテリとが前後方向で離れた位置に配置されるので、装置全体の重量バランスが良くなつて装置が転倒しにくくなると共に、持ち運び時にも安定した姿勢を保つことが可能となる。また、発熱体であるモータとバッテリが離れた位置に配置されるので、効率的な廃熱と冷却も可能となる。

[0023] さらに好ましくは、前記バッテリ収容空間は前記左右の側壁部に挟まれた底面壁部をさらに有し、該底面壁部が前方から後方に向かって下方に傾斜しているようにすることができる。

[0024] このような構造により、バッテリ収容空間内に水が入ったときにその水が自然に排出されるようになる。

[0025] 好ましくは、前記ハウジングの前記右側部分の上部には右側取っ手部が設けられ、前記/ハゥジングの前記左側部分の上部には左側取つ手部が設けられており、前記右側部分及び左側部分が前記フレームに取り付けられたときに前記右側取つ手部及び左側取つ手部が一つの取っ手を形成し、該右側取つ手部から左側取つ手部にまで延在するネジにより前記右側取つ手部及び左側取つ手部が連結固定されているようにすることができる。

[0026] 当該穿孔機を持ち運ぶ際に大きな力がかかる取っ手内にネジを延在させることにより、該ネジの強度を利用して取っ手の強度を高めることが可能とな

る。

[0027] 好ましくは、前記フレームの前記前面壁部の前面にァリ溝が設けられ、前記穿孔駆動部に前記ァリ溝と摺動係合するスライダが設けられているようにすることができる。

[0028] フレームの前面壁部に直接ァリ溝を設けるようにすることにより、部品点数を減らすと共に装置をより小型にすることが可能となる。

[0029] 好ましくは、前記駆動制御回路は前記内部空間内の下方位置に配置され、前記内部空間内の上方位置には前記駆動制御回路と配線接続された回路部材が設けられており、前記バッテリハウジングは、前記駆動制御回路と前記回路部材との間で前記内部空間を上下に分割する仕切り板を有し、該仕切り板には上下方向に連通する開口部が設けられ、前記開口部には該開口部と密封係合するシール部材が設けられており、前記配線は、前記開口部を通って配線されて前記シール部材によつて前記仕切り板に対して密封されているようにすることができる。

[0030] 内部空間の上方に位置する回路部材の周囲に水が浸入した場合でも、駆動制御回路が配置される内部空間の下方にまで水が侵入することを防止することが可能となる。

[0031] 以下、本発明に係る穿孔機の実施形態を添付図面に基づき説明する。

図面の簡単な説明

[0032] [図1] 本発明の一実施形態に係る穿孔機の前方左側面側の斜視図である。

[図2] 図1に示す穿孔機の前方右側面側の斜視図である。

[図3] 図1に示す穿孔機の部分断面図である。

[図4] 本体部の分解図である。

[図5] 図1に示す穿孔機のバッテリが外された状態の後方斜視図である。

[図6] 図5に示す穿孔機のバッテリが装着された状態の図である。

[図7] 図1に示す穿孔機の穿孔駆動部を本体部から分離した状態の斜視図である。

[図8] 図7に示す穿孔駆動部の別の角度からの斜視図である。

発明を実施するための形態

[0033] 本発明の一実施形態に係る穿孔機１０は、図１乃至図３に示すように、本体部１２と、本体部１２に対して上下方向に往復動するように該本体部１２の前方に取り付けられた穿孔駆動部１４と、本体部１２の後方上部に装着されたバッテリ１６と、本体部１２の下方に取り付けられ、本体部１２を当該穿孔機１０による穿孔作業位置に固定保持するための電磁石式固定部１８と、を備えたバッテリ式の可搬型の穿孔機１０である。この穿孔機１０は、電磁石式固定部１８により所定の穿孔作業位置に固定された状態で、穿孔駆動部１４の下端に取り付けられた穿孔工具４４をモータ４８により回転駆動し、本体部１２に取り付けられた送りハンドル６６を回転することにより、ラック６４とピニオン６５とからなるギア装置を介して、穿孔駆動部１４を本体部１２に対して下方に移動させて穿孔工具４４による加工対象物への穿孔加工を行うものである。

[0034] 本体部１２は、図３に示すように、穿孔駆動部１４が取り付けられる前面壁部２０_１、及び電磁石式固定部１８が取り付けられる下面壁部２０_２、によりＬ型をなすフレーム２０と、該フレーム２０に取り付けられてバッテリ１６を着脱可能に保持するようにしたバッテリハウジング２２とからなる構造とされている。比較的に大きな力がかかる穿孔駆動部１４と電磁石式固定部１８とが直接取り付けられるフレーム２０はアルミニウム製として必要十分な強度を確保し、一方でそれほど大きな力のかからないバッテリハウジング２２は樹脂製とすることで軽量化を図っている。また、バッテリハウジング２２を樹脂製とすることにより、バッテリ１６の接続端子（図示しない）が触れても短絡することがないようにもなつている。なお、ここでいう「Ｌ型をなすフレーム」とは、例えば、下面壁部２０_２の一部が前面壁部２０-１よりもさらに前方にまで延在していて全体としての形状がＬ字状ではない場合であっても、そのフレーム２０の構造の中にＬ字状の部分が構成されているのであれば、そのようなフレームもこの「Ｌ型をなすフレーム」に含まれることを意味している。

[0035] 図4に示すように、フレーム２０には、前面壁部２０＿１及び下面壁部２０-２の右側縁間に設けられた右側リブ２０＿３と左側縁間に設けられた左側リブ２０—4とが設けられており、この左右のリブ２０—3、２０—4により穿孔駆動部１４を支えるフレーム２０の強度を向上させている。左右のリブ２０—3、２０—4の上端部分の間には、左右の側面２０＿１０、２０-１１の間で延びるハンドル取付用穴２０＿８が形成されている。このハンドル取付用穴２０＿８の中には、送りハンドル６６が取り付けられるシャフト2３＿１と、送りハンドル６６による該シャフトの回転を穿孔駆動部１４の上下動に変換するためのピニオン６５（図３，図７）を収納する円筒状のギア機構部２３と、が設けられている。

[0036] バッテリハウジング２２は、中央部分で分割された右側部分２２＿１と左側部分２２＿２とからなっており、この右側部分２２＿１と左側部分２２＿２はフレーム２０を左右両側から挟み込むようにして該フレーム２０に取り付けられる。バッテリハウジング２２がフレーム２０に取り付けられると、バッテリハウジング２２とフレーム２０との間に内部空間２４（図3）が形成される。この内部空間２４における左右のリブ２０—3、２０—4の間に挟まれた位置には、前面壁部２０—１と並行に駆動制御回路３６（図４）が配置される。この駆動制御回路３６は、後述するように、バッテリ１６から穿孔駆動部１４のモータ４８や電磁石式固定部１８内の電磁石１８＿１に供給される電力を制御する。なお、この駆動制御回路３６は下面壁部２０＿２と並行に配置するようにしてもよい。

[0037] 図4に示すように、フレーム２０には、前面壁部２０＿１の上面２０＿１２から右側面２０＿１０及び左側面２０＿１１の下端にまでそれぞれ延びる係合溝２０＿５が設けられている。下面壁部２０＿２は、上部板状部２０＿２ａ及び該上部板状部２０＿２ａと一体成形された下部プロック状部２０＿２ｂを有する。一方、バッテリハウジング２２には、フレーム２０の前面壁部２０＿１を受け入れる前面開口部２２＿４と下面壁部２０＿２を受け入れる下面開口部２２＿５が設けられている。また、バッテリハウジング２２に

は、前面開口部２２＿４の上部及び上下方向の縁並びに下面開口部２２-５の縁に沿って内側に突出した縁部２２＿６が形成されていて、バッテリハウジング２２をフレーム２２に取り付けた際に、この突出した縁部２２―6がフレームの係合溝２０―5及び上部板状部２０―２ａの縁部の下面２０―6に係合するようになっている。バッテリハウジング２２には、さらに、フレーム２０のハンドル取付用穴２０＿８に係合される突出した円環状縁部２２＿８も形成されている。フレーム２０とバッテリハウジング２２の縁部との係合部分をこのようにすることにより、駆動制御回路３６が位置する内部空間２４内に埃や水が外部から浸入しにくいようになっている。

[0038] また、バッテリハウジング２２には、フレーム２０の左右のリブ２０―3、２０＿４に形成された円形の係合凹部２０＿９に係合する６つの突起が円形状に並んだ係合突起部２２＿９が形成されており、バッテリハウジング２２とフレーム２０との係合がより強固になるようにしている。バッテリハウジング２２には、その右側面２２＿１４及び左側面２２＿１５（図１）のそれぞれにネジ挿通穴２２＿１１が設けられており、ネジ８２（図１）をこれらネジ挿通穴２２＿１１に通してフレーム２０の右側面２０＿１０及び左側面２０＿１１にそれぞれ設けられた４つのネジ穴２１にネジ係合することによって、バッテリハウジング２２はフレーム２０に固定される。さらに右側部分２２-１に設けられた６つのネジ挿通穴２２-１２を通されたネジを左側部分２２＿２に設けられた６つのネジ穴２２＿１３にネジ係合することにより、右側部分２２＿１と左側部分２２―2とを直接的に連結固定するようになっている。このようにバッテリハウジング２２がフレーム２０に対して多くの箇所で固定されるようになっているので、バッテリハウジング２２に大きな力がかかった際にも応力集中が起こりにくくなり、バッテリハウジング２２が破損する危険性が低くなる。

[0039] バッテリハウジング２２の上部に設けられた取っ手２６は、図４に示すようにバッテリハウジング２２の右側部分２２＿１に形成された右側取っ手部２６-１と左側部分２２＿２に形成された左側取っ手部２６＿２とからなり

、右側部分２２＿１と左側部分２２＿２とがフレーム２０に取り付けられたときに右側取つ手部２６＿１及び左側取つ手部２６＿２が一つの取つ手２６（図１）を形成するようになっている。右側取っ手部２６＿１と左側取っ手部２６＿２は、右側取つ手部２６＿１から左側取つ手部２６＿２にまで延在するネジ２７（図２）により連結固定されるようになっており、このネジが補強材としても機能して取っ手２６の強度を大きくしている。

[0040] 図５に示すように、バッテリハウジング２２の後方上部にはバッテリ１６を受け入れるためのバッテリ収容空間２８が設けられており、このバッテリ収容空間２８にバッテリ１６が着脱可能に装着されるようになっている。バッテリ収容空間２８は、フレーム２０の前面壁部２０—１の後側で該前面壁部２０＿１から離れて並行に延びる中間壁部２８＿１と、この中間壁部２８-１に連接した底面壁部２８＿２と、中間壁部２８-１の左右の両側縁からそれぞれ後方に延びる右側壁部２８—3及び左側壁部２８—4と、により囲まれた空間として画定されている。バッテリ収容空間２８の上部及び後部は開放されており、バッテリ１６は開放された上部から下方に向かってバッテリ収容空間２８内に摺動挿入されて装着される。底面壁部２８—2は前方から後部に向かって下方に僅かに傾斜しており、バッテリ収容空間２８に侵入した水が自然に排出される構造となっている。バッテリ１６は、バッテリ収容空間２８内に装着された状態において、接続端子が下を向くようになっており、水や埃がバッテリ１６の中に侵入しにくいようになつている。

[0041] バッテリハウジング２２の上部には、バッテリカバー３０が前後方向に摺動可能に設けられており、図６に示すバッテリ１６が装着された状態では、バッテリカバー３０がバッテリハウジング２２から後方に突出してバッテリ１６の傾斜したカバー係合面１６—１（図３）に当接し、バッテリ１６をバッテリハウジング２２から取り外すことができない状態となっている。この状態では、バッテリカバー３０がバッテリハウジング２２の中間壁部２８—１とバッテリ１６との間の隙間を部分的ではあるが上部から覆い隠すので、切粉や水などがバッテリ１６の端子部に侵入しにくくなる。バッテリ１６を

取り外す際には、バッテリカバー３０を前方に押してバッテリハウジング２２内に退避させてから、バッテリ１６を上方に引き出すようにする。このようなバッテリカバー３０を設けることによって、バッテリ１６が不用意に外れてしまうことも防止できる。図３から分かるように、バッテリカバー３０のバッテリハウジング２２内に位置する部分には、下方に突出したスィツチ係合突起部３０＿１が設けられており、バッテリカバー３０が後方に突出してバッテリ１６に当接しているときには本体部１２に設けられたリミツトスイッチ３２を押して○Ｎにし、前方に退避した状態ではリミットスィッチ３２を○ＦＦにするようになっている。このリミットスィツチ３２は内部空間２４に配置された駆動制御回路３６に接続されていて、バッテリ１６が正しく装着されているか、また、バッテリ１６が外せる状態になっていないかを監視するために使用される。装着されたバッテリ１６は、駆動制御回路３６に電気的に接続され、該駆動制御回路３６を介してモータ４８及び電磁石式固定部１８に電力を供給する。バッテリ１６からモータ４８及び電磁石式固定部１８に供給される電力は、駆動制御回路３６によって適宜制御される。

[0042] 図３に示すように、バッテリハウジング２２とフレーム２０との間に形成される内部空間２４内の上部に位置する上方内部空間２４―１には、駆動制御回路３６からの信号に基づいて当該穿孔機１０の状態をバッテリハウジング２２の上部のＬＥＤ表示部３３（図１）に表示するためのＬＥＤ表示回路３４が、バッテリハウジング２２の外部から見えるように配置されている。このＬＥＤ表示回路３４は緑、黄、赤のＬＥＤを有し、これらＬＥＤの点滅状態により、作業者にバッテリ１６の残量やモータ４８への負荷の程度を知らせたり、異常発生時の警告をしたりする。なお、緑、黄、赤の別個のＬＥＤの代わりに、１つの素子としてパッケージングされて異なる色を発光できる１つのＬＥＤを使用するようにしてもよい。ＬＥＤ表示回路３４の下側には、上述のリミツトスィッチ３２が配置されている。駆動制御回路３６とＬＥＤ表示回路３４及びリミットスィッチ３２との間は、それぞれ、収縮チューブ等で覆われた配線３５により電気的に接続されている。バッテリハウジ

ング２２には、駆動制御回路３６とＬＥＤ表示回路３４及びリミットスィッチ３２との間の位置に仕切り板３８が設けられており、駆動制御回路３６が配置される下方内部空間２４＿２をＬＥＤ表示回路３４及びリミツトスイツチ３２が配置される上方内部空間２４＿１から分離している。具体的には、図４に示すように、バッテリハウジング２２の右側部分２２＿１に設けられた右側仕切り板３８―１と左側部分２２―２に設けられた左側仕切り板３８-２とがその間にＬ字状の開口部を形成するように対向し、該開口部にＬ字状のシール部材３９が密封係合するように取り付けられている。シール部材３９の中央部には配線挿通穴３９-１が形成されており、この配線挿通穴３９＿１にＬＥＤ表示回路３４及びリミットスィツチ３２に接続された配線３５が通されて密封されるようになっている。仕切り板３８は後方から前方に向かって下方に傾斜するように設けられており、また上方内部空間２４＿１に位置するフレーム２０の前面壁部２０-１の部分には排水口８０が形成されている。上方内部空間２４＿１は、バッテリハウジング２２の外部に突出するバッテリカバー３０を摺動可能に受け入れているので、外部に対して密封されていない。したがって、外部から雨等の水が浸入する虞がある。しかし、上述のような傾斜した仕切り板３８と排水口８０とを有する構造により、上方内部空間２４―１に水が浸入した場合でも、駆動制御回路３６が位置する下方内部空間２４＿２には浸入させることなくその水を排水口８０から外部に排出することができる。これにより、駆動制御回路３６が水に濡れて故障することを防止することができる。また、上部板状部２０―２ａの上面は前方から後方に向かって下方に傾斜しており、万一、下方内部空間２４＿２に水が侵入した場合でも、上部板状部２０―２ａの後端に設けられた排水溝２０＿１３から外部に水が排出されるようにもなつている。

[0043] フレーム２０の前面壁部２０―１の前面に取り付けられた穿孔駆動部１４の下部に位置するァーバ４０には、ドリルや環状カッターなどの穿孔工具４４が装着されるようになっている。図３に示すように、ァーバ４０は減速機４５を介して穿孔駆動部１４の上部のモータカバー４６内に設けられたモー

タ４８に連結されており、このモータ４８を駆動することで穿孔工具４４を回転駆動するようになっている。図１等に示すように、モータカバー４６の側面５０には複数の通気孔５２が設けられており、該通気孔５２から内部に流入する空気によりモータ４８を冷却するようになっている。通気孔５２を上面５４ではなく側面５０に設けているのは、水や切粉、粉塵等のゴミができるだけ内部に入らないようにするためである。穿孔駆動部１４の左側面には、切削油の注入口となるプラグ５６が設けられており、該プラグ５６にホース付のワンタッチ式ソケットを取り付けることで、穿孔加工中の穿孔工具４４に切削油を供給するようになっている。

[0044] フレーム２０の前面壁部２０_１の前面には、図７に示すように、その左右両側に、上下方向に延びるアリ溝６２が形成され、穿孔駆動部１４には、図８に示すように、その左右両側縁が、アリ溝６２の形状に対応する形状とされたスライダ６３が設けられている。このスライダ６３にはラック６４（図８）が設けられ、フレーム２０にはラック６４に係合するピニオン６５（図７）が設けられており、フレーム２０の右側面２０_１０（図２）に突出しているシャフト２３_１の端部に取り外し可能に取り付けられた送りハンドル６６を手動で回転させることでピニオン６５を回転させて穿孔駆動部１４をフレーム２０に対して上下動させるようになつている。なお、この送りハンドル６６はフレーム２０の左側面２０-１１から突出するシャフト２３-１の端部に取り付けることもでき、状況に応じて左右どちらにでも取り付けられるようになつている。

[0045] 穿孔駆動部１４のモータ４８から延びる配線６８は、図３に示すようにアリ溝６２とスライダ６３に形成された配線挿通路６９（図７、８）を通って本体部１２の内部空間２４内に至り駆動制御回路３６に接続されていて、外部にはほとんど露出しないようになっている。このようにすることで配線が引っ掛かるなとして過大な力がかかり配線が断線してしまうことを防止している。

[0046] 本体部１２の下方に取り付けられた電磁石式固定部１８は内部の電磁石１

８－１に電力を供給することにより磁界を発生し、鉄などの磁性体に磁気吸着して、当該穿孔機１０を固定保持するようになっている。電磁石式固定部１８とフレーム２０との間には位置調整機構５８が設けられており、位置調整機構５８に着脱可能に取り付けられた位置調整ハンドル６０を回すことにより本体部１２の位置を電磁石式固定部１８に対して前後左右に位置調整可能になっていて、穿孔位置を微調整できるようになつている。なお、この位置調整ハンドル６０は位置調整機構５８の右側面に取り付けることもできる。

[0047] 図１に示すように、バッテリハウジング２２の左側面２２_１５には、電磁石式固定部１８を起動するための電磁石スィツチ７０が設けられている。電磁石スィツチ７０の周囲には壁７２が設けられており、電磁石スィツチ７０が不用意に操作されにくくなつている。電磁石スィッチ７０は後方側 (図１で見て左側）の部分を押すと○ＦＦとなるようになっているが、壁７２はその後方側の部分が高くなつており、電磁石スィッチ７０が特に○Ｎから○ＦＦに誤って切り替わりにくくなつている。また、図２に示すように、バッテリハウジング２２の右側面２２－１４には、モータ４８を起動するためのモータスィツチ７４が設けられている。モータスィツチ７４の周囲にも壁７６が設けられており、モータスィッチ７４が不用意に操作されにくくなつている。電磁石スィツチ７０とモータスィツチ７４をバッテリハウジング２２の左右の異なる側の側面２２_１４、２２_１５に配置することにより、スィツチを配置する場所の確保が容易になる。また内部空間２４内での配線の干渉も小さくなるので、バッテリハウジング２２を小さく設計するこことが可能となる。さらに、電磁石スィッチ７０とモータスィッチ７４とを誤って操作することも防止できる。

[0048] 本実施形態に係る穿孔機１０は、本体部１２を別体とされたアルミニウム製のＬ型のフレーム２０と樹脂製のバッテリハウジング２２とによって上述のように構成することにより、装置全体の小型軽量化を実現している。また、比較的に重量のあるバッテリ１６を同じく重量のある穿孔駆動部から後方

に離した位置に配置することで重量バランスを良くして高い安定性を実現し、穿孔加工中の転倒を防止するとともに可搬性を向上させている。さらに、発熱体であるモータ４８とバッテリ１６とを熱伝導率の小さい樹脂を介して離れた位置に配置することにより、互いの熱の影響を小さくし冷却性を良くしている。

[0049] なお、本実施形態においては、フレーム２０の前面壁部２０－１と下面壁部２０—2は平板状の部材となっているが、円柱や円筒状の部材などを組み合わせて構成することもできる。また、フレーム２０はアルミニウム製としているが、十分な強度を得られる材料であれば、他の金属材料や高強度プラスチックなどの非金属材料、又は複数の材料の組合せにより形成することもできる。また、バッテリハウジング２２は樹脂製としているが、金属材料を含む他の材料により形成することもでき、特に金属などの導電性材料で形成した場合には、バッテリ収容空間２８を構成する部分、特にバッテリ１６の接続端子が触れる可能性が高い部分を樹脂等の非導電性材料で構成するようにして、バッテリ１６の短絡を防止するようにすることもできる。さらに、当該穿孔機１０の固定部は電磁石式ではなく、永久磁石を利用したものゃクランプ機構によるものなど他の方式を採用した固定部とすることもできる。

符号の説明

[0050] 穿孔機１０;本体部１２;穿孔駆動部１４;バッテリ１６;カバー係合面１６－１;電磁石式固定部１８;電磁石１８_１;フレーム２０;前面壁部２０_１;下面壁部２０_２;上部板状部２０_２ａ;下部プロック状部２０－２ｂ;右側リブ２０—3;左側リブ２０—4;係合溝２０—5;下面２０－６;ハンドル取付用穴２０－８;係合凹部２０—9;右側面２０—１０;左側面２０—１１;上面２０—１２;排水溝２０－１３;ネジ穴２１;バッテリハウジング２２;右側部分２２_１;左側部分２２_２;前面開口部２２－４;下面開口部２２_５;突出した縁部２２_６;突出した円環状縁部２２－８;係合突起部２２－９;内側面２２－１０;ネジ挿通穴２２－１１;ネジ挿通穴２２－１２;ネジ穴２２－１３;右側面２２－１４;左側面２

２－１５；ギア機構部２３；シャフト２３＿１；内部空間２４；上方内部空間２４＿１；下方内部空間２４＿２；取っ手２６；右側取っ手部２６＿１；左側取っ手部２６＿２：ネジ２７；バッテリ収容空間２８；中間壁部２８＿１；底面壁部２８＿２；右側壁部２８＿３；左側壁部２８＿４；バッテリカバー３０；スィツチ係合突起部３０―１；リミットスィッチ３２；ＬＥＤ表示部３３；ＬＥＤ表示回路３４；配線３５；駆動制御回路３６；仕切り板３８；右側仕切り板３８―１；左側仕切り板３８―２；シール部材３９；配線挿通穴３９－１；アーバ４０；穿孔工具４４；減速機４５；モータカバー４６；モータ４８；側面５０；通気孔５２；上面５４；プラグ５６；位置調整機構５８；位置調整ハンドル６０；アリ溝６２；スライダ６３；ラック６４；ピニオン６５；送りハンドル６６；配線６８；配線挿通路６９；電磁石スイッチ７０；壁７２；モータスィツチ７４；壁７６；排水口８０；ネジ８２

請求の範囲

[請求項1] 穿孔機において、

穿孔加工を受ける被加工物に取り外し可能に取り付けられる下面壁部、及び該下面壁部に連接し該下面壁部から上方に延びて該下面壁部とともにL型をなす前面壁部を有するフレームと、

穿孔工具を回転駆動するためのモータを有する穿孔駆動部であって、前記前面壁部の前側に取り付けられ、前記下面壁部が前記被加工物に固定された状態で、前記穿孔工具を該被加工物に対して近づけたり離したりするために前記前面壁部に沿って上下動される穿孔駆動部と、

前記フレームとは別体に用意され、該フレームに取り付けられて、前記モータの駆動電源としてのバッテリを、前記前面壁部の後側で且つ前記下面壁部の上側の位置に保持するためのバッテリハウジングと、

を備え、

前記フレームは、前記穿孔工具による前記穿孔加工の際に生じる負荷を支持する強度を有するようにされた、穿孔機。

[請求項2] 前記フレームと前記バッテリハウジングとの間に前記モータを制御する駆動制御回路を配置するための内部空間が形成されるようにされた、請求項1に記載の穿孔機。

[請求項3] 前記バッテリハウジングが右側部分及び左側部分からなり、該右側部分及び左側部分のそれぞれが前記フレームに取り付けられるようにされている、請求項1に記載の穿孔機。

[請求項4] 前記下面壁部の下面に取り付けられ、前記下面壁部を前記被加工物に対して取り外し可能に固定する固定部をさらに備える、請求項1に記載の穿孔機。

[請求項5] 前記固定部が前記バッテリに接続された電磁石式固定部である、請求項4に記載の穿孔機。

[請求項6] 前記電磁石式固定部を起動するための電磁石スィツチと、前記モータを起動するためのモータスィツチとをさらに備え、前記電磁石スィツチと前記モータスィツチとが、前記バッテリハウジングの左右の異なる側の側面に設けられている、請求項５に記載の穿孔機。

[請求項7] 前記駆動制御回路が、前記内部空間内において前記フレームの前記前面壁部又は前記下面壁部と並行に配置されるようにされた、請求項２に記載の穿孔機。

[請求項8] 前記フレームが金属製であり、前記/ゝッテリハウジングが樹脂製である、請求項１に記載の穿孔機。

[請求項9] 前記フレームが、前記下面壁部および前記前面壁部の左右の両側縁間に設けられた左右のリプを有する、請求項１に記載の穿孔機。

[請求項10] 前記バッテリハウジングが、前記前面壁部の後側で該前面壁部から離れて並行に延びる中間壁部と、該中間壁部の左右の両側縁から後方に延びる左右の側壁部とを有し、前記中間壁部と前記左右の側壁部とによつて前記/バッテリを着脱可能に収容する/バッテリ収納空間を画定するようにされている、請求項１に記載の穿孔機。

[請求項11] 前記バッテリ収容空間は前記左右の側壁部に挟まれた底面壁部をさらに有し、該底面壁部が前方から後方に向かって下方に傾斜している、請求項１０に記載の穿孔機。

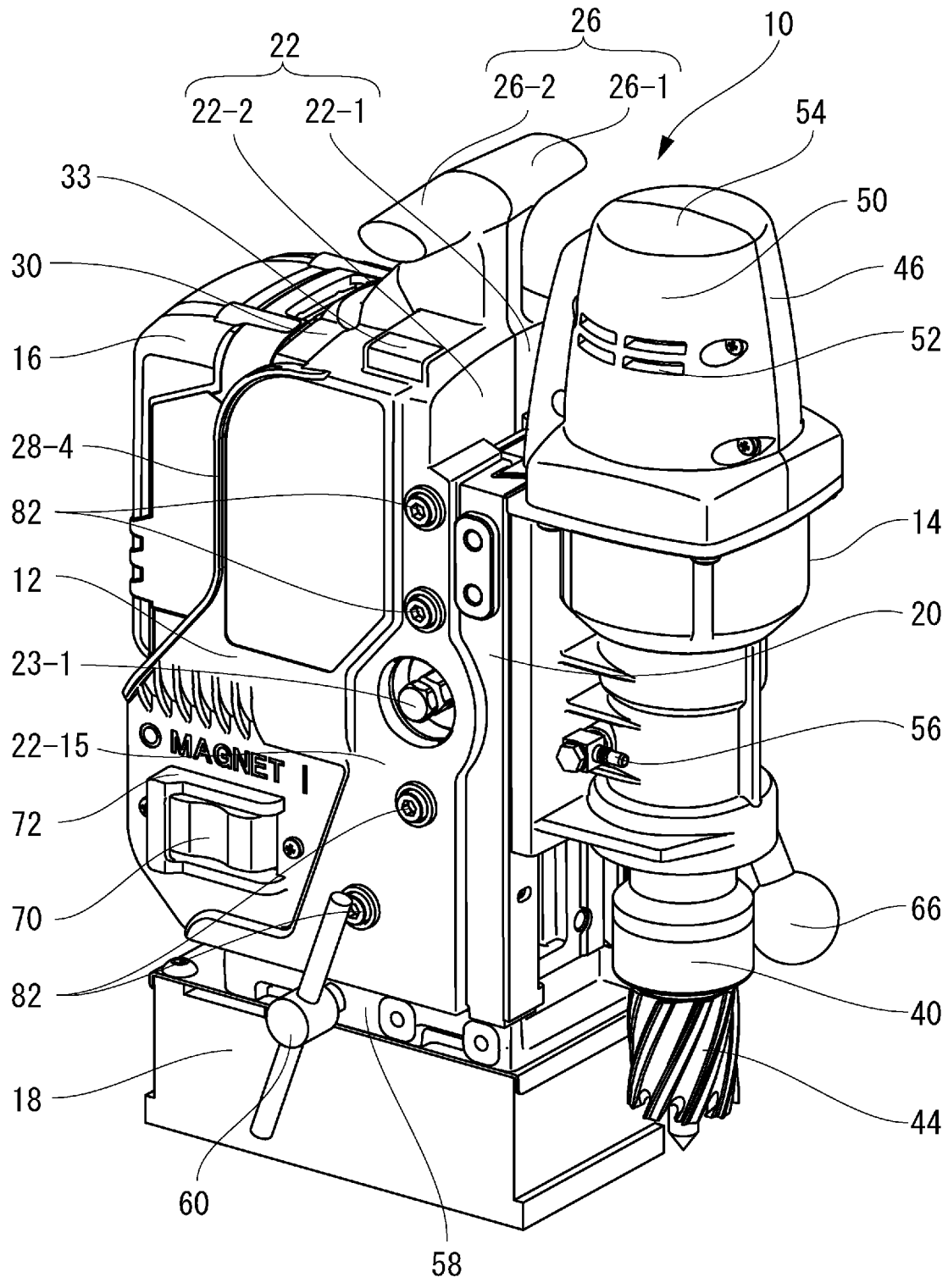
[請求項12] 前記/ハゥジングの前記右側部分の上部には右側取つ手部が設けられ、前記/ハゥジングの前記左側部分の上部には左側取つ手部が設けられており、前記右側部分及び左側部分が前記フレームに取り付けられたときに前記右側取っ手部及び左側取っ手部が一つの取っ手を形成し、該右側取つ手部から左側取つ手部にまで延在するネジにより前記右側取っ手部及び左側取っ手部が連結固定されている、請求項３に記載の穿孔機。

[請求項13] 前記フレームの前記前面壁部の前面にァリ溝が設けられ、前記穿孔駆動部に前記ァリ溝と摺動係合するスライダが設けられている、請求

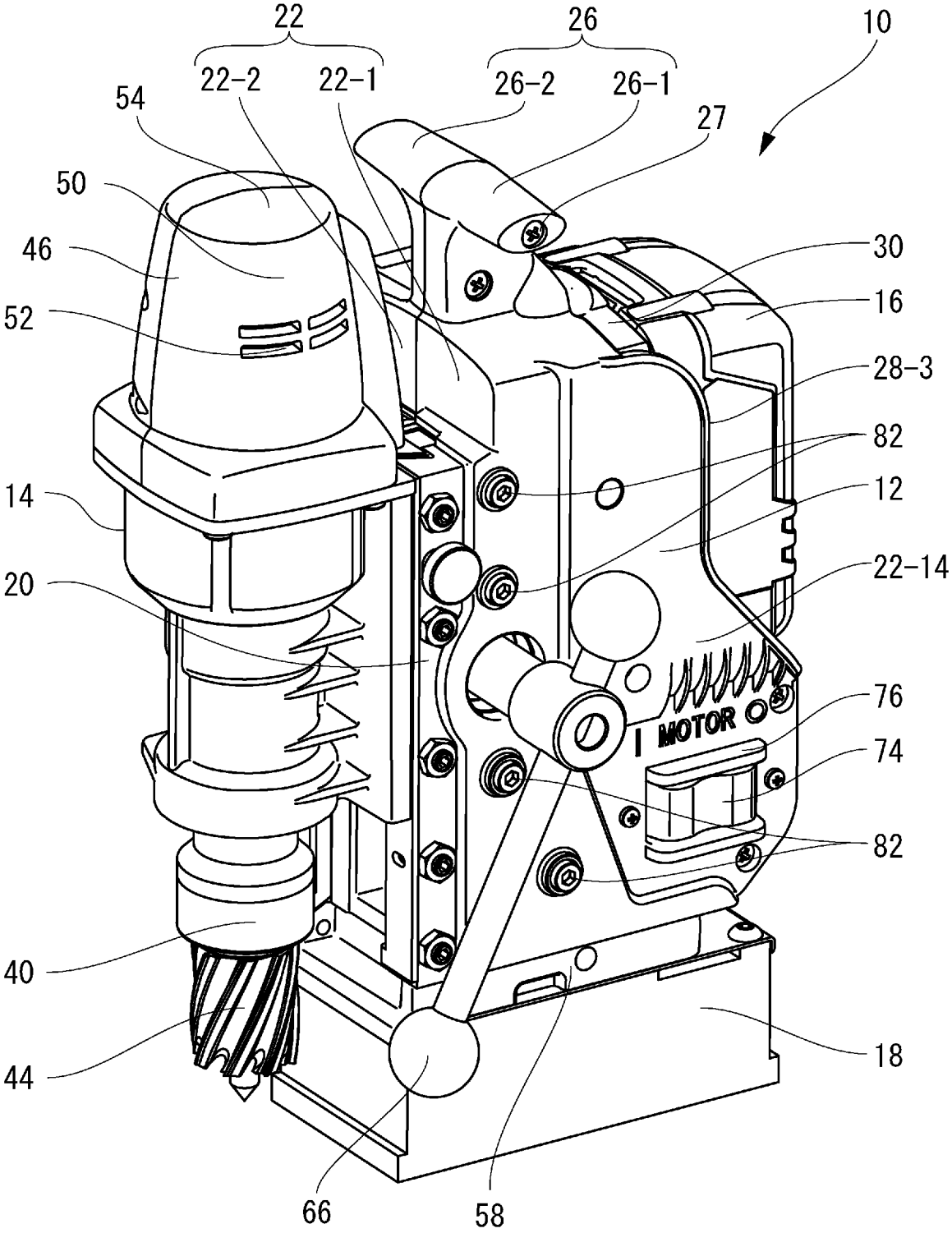
項 1 に記載の穿孔機。

[請求項 14] 前記駆動制御回路は前記内部空間内の下方位置に配置され、前記内部空間内の上方位置には前記駆動制御回路と配線接続された回路部材が設けられており、前記/くッテリハウジングは、前記駆動制御回路と前記回路部材との間で前記内部空間を上下に分割する仕切り板を有し、該仕切り板には上下方向に連通する開口部が設けられ、前記開口部には該開口部と密封係合するシール部材が設けられており、前記配線は、前記開口部を通って配線されて前記シール部材によつて前記仕切り板に対して密封されている、請求項 2 又は 7 に記載の穿孔機。

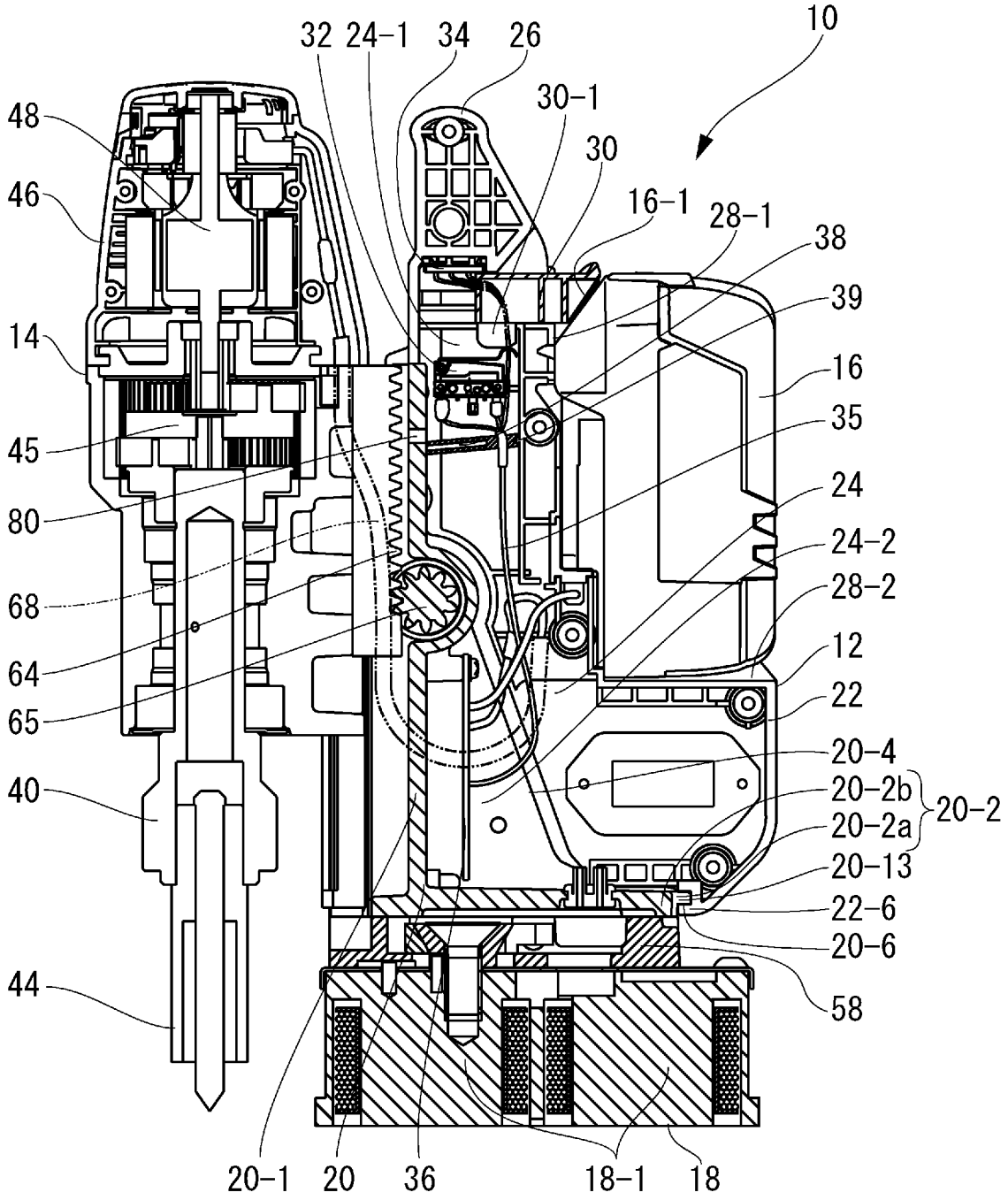
[図1]


22
26
10
22-2
22-1
26-2
26-1
54
33
50
30
46
16
52
28-4
82
14
12
20
23-1
56
22-15
MAGNET I
72
66
70
82
40
18
44
60
58

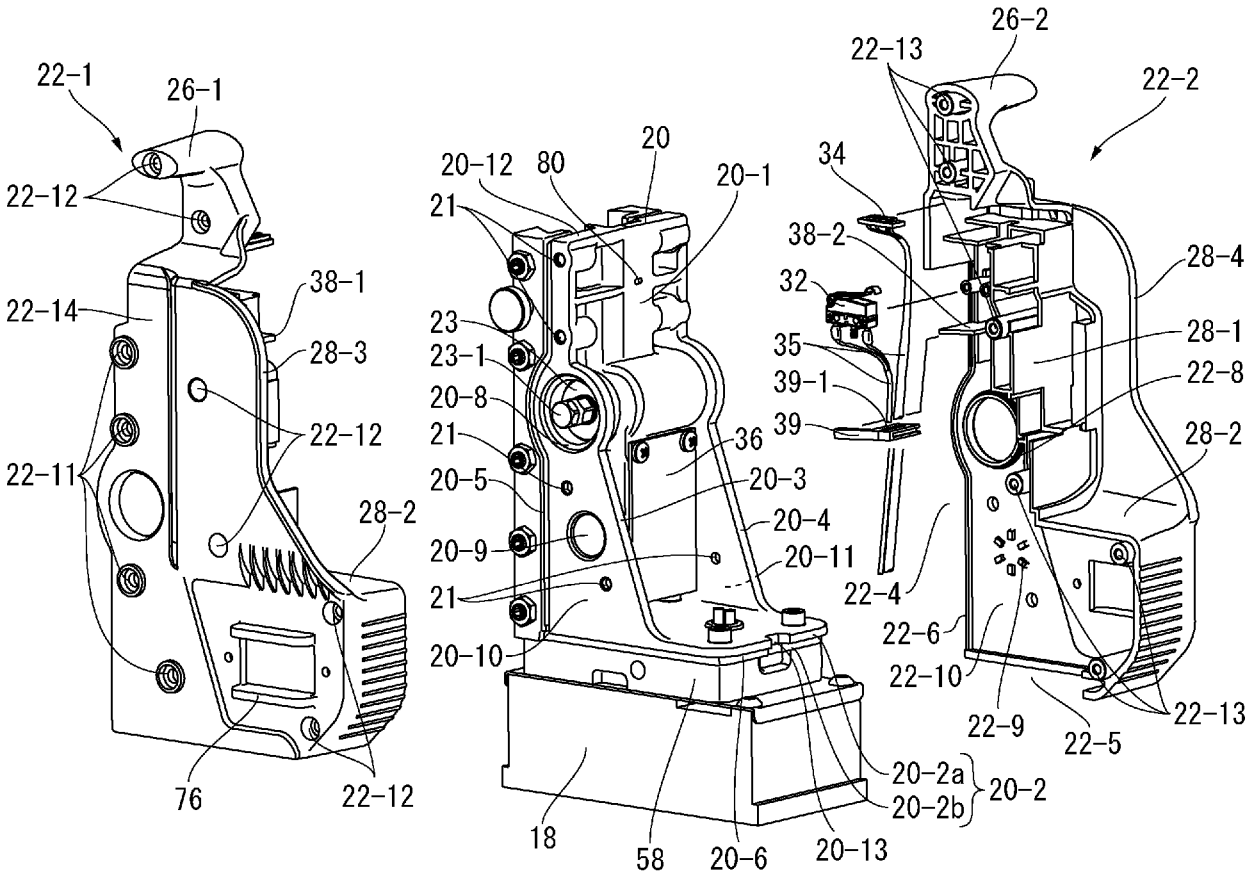
[図2]


22
26
10
22-2
22-1
26-2
26-1
54
27
50
46
30
52
16
28-3
82
14
12
22-14
20
76
MOTOR
74
82
40
18
44
66
58

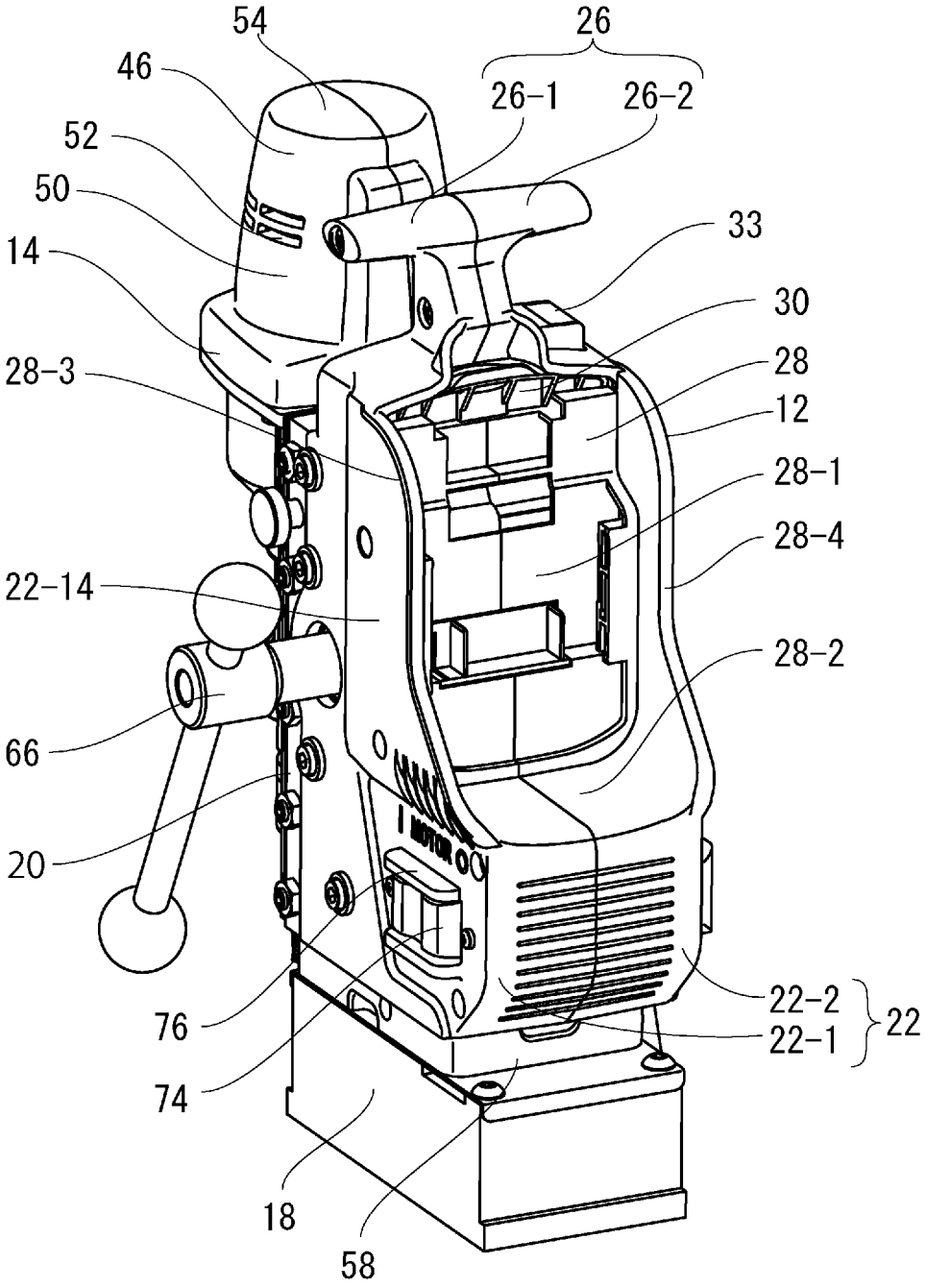
[図3]


10
32
24-1
34
26
30-1
30
16-1
28-1
38
39
16
35
24
24-2
28-2
12
22
20-4
20-2b
20-2a
20-2
20-13
22-6
20-6
58
48
46
14
45
80
68
64
65
40
44
20-1
20
36
18-1
18

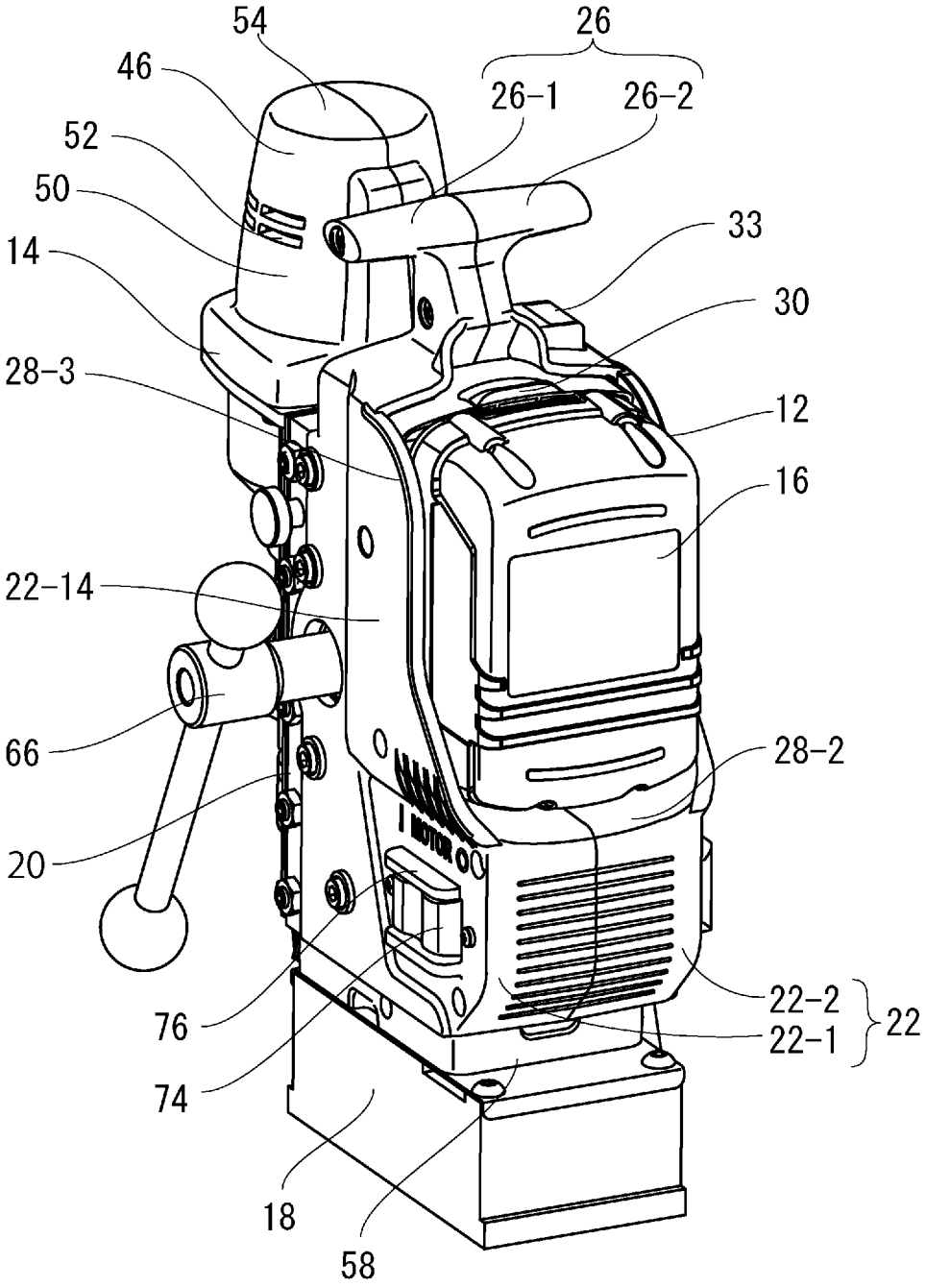
[図4]


22-1
26-1
22-12
22-14
38-1
28-3
22-12
22-11
28-2
76
22-12
20-12
80
20
20-1
21
23
23-1
20-8
21
20-5
20-9
21
20-10
36
20-3
20-4
20-11
18
58
20-6
20-13
26-2
22-13
22-2
34
38-2
32
35
39-1
39
28-4
28-1
22-8
28-2
22-4
22-6
22-10
22-9
22-5
22-13
20-2a
20-2b
20-2

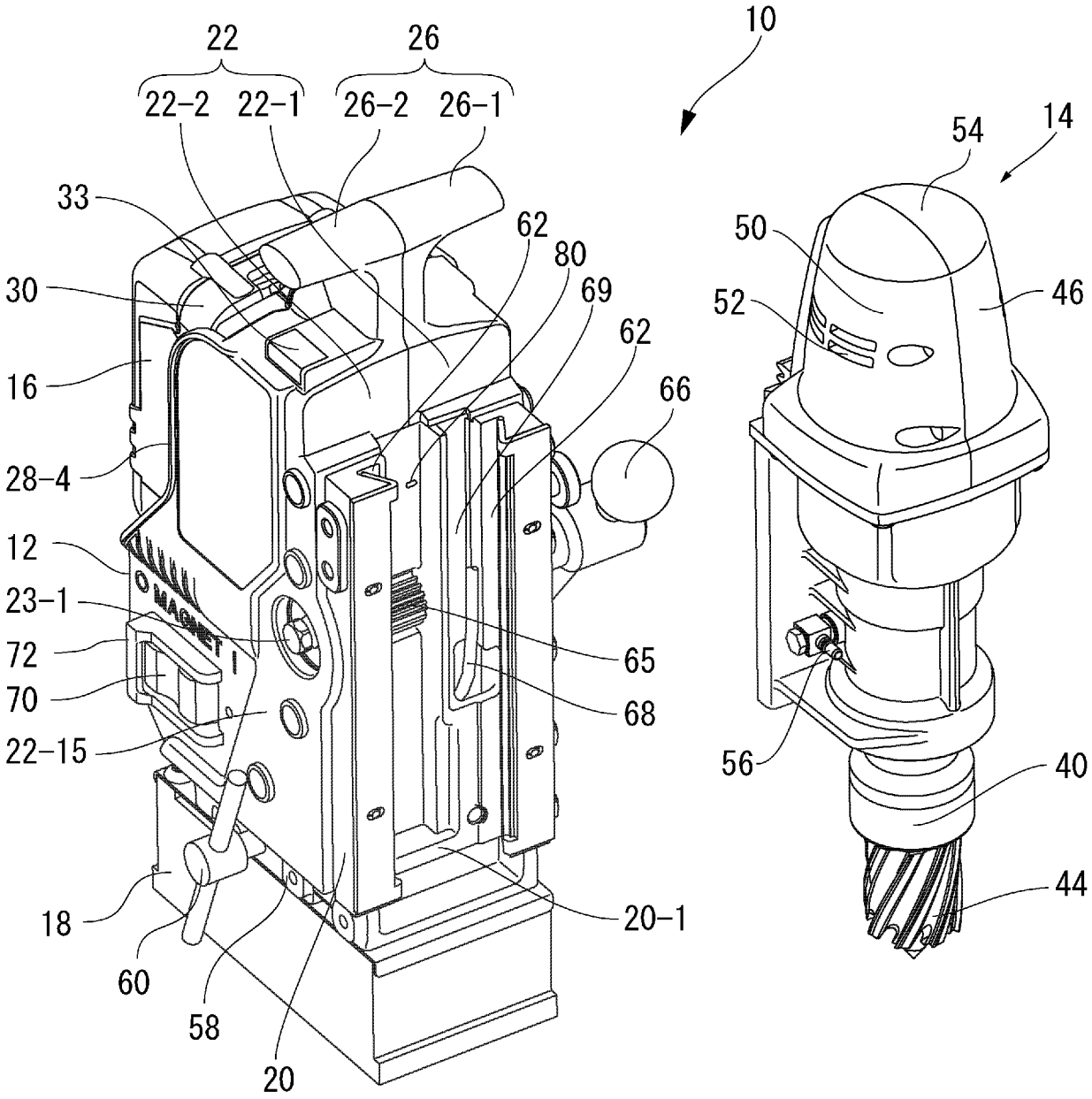
[図5]


54
26
46
26-1
26-2
52
50
33
14
30
28-3
28
12
28-1
28-4
22-14
28-2
66
20
22-2
22
22-1
76
74
18
58

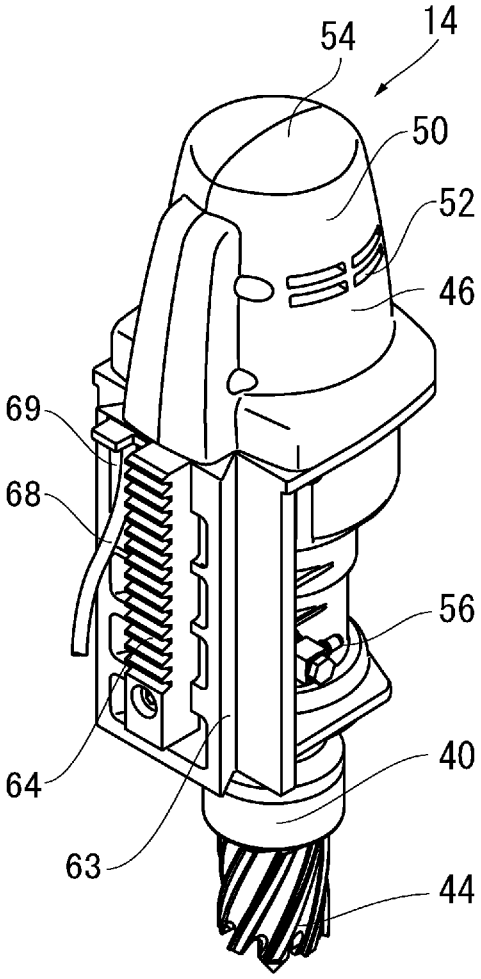
[図6]


54
26
46
26-1
26-2
52
50
33
14
30
28-3
12
16
22-14
66
28-2
20
22-2
22
22-1
76
74
18
58

[図7]


10
22
26
22-2
22-1
26-2
26-1
33
30
16
28-4
12
23-1
72
70
22-15
18
60
58
20
62
80
69
62
66
65
68
20-1
14
54
50
52
46
56
40
44

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/062136

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23B4 5/02 (2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23B45/02, B23B45/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and ,where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-74559 A (Nitto Kohki Co., Ltd.), 24 March 2005 (24.03.2005), paragraphs [0016] to [0019]; fig. 1 & US 2005/0025586 A1 & EP 1651374 A1 & KR 10-2006-0032214 A	1-14
A	JP 11-28605 A (Nitto Kohki Co., Ltd.), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraphs [0007] to [0015]; fig. 1 & FR 2765821 A1	1-14
A	JP 2-30410 A (Mineo TAKEUCHI), 31 January 1990 (31.01.1990), page 2, lower right column, line 8 to page 3, upper right column, line 8; fig. 1 (Family: none)	1-14

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C. [ ] See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
17 July, 2014 (17.07.14)	29 July, 2014 (29.07.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCTASA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/062136

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 181423/1984 (Laid-open No. 96609/1986) (Nitto Giken Corp.), 21 June 1986 (21.06.1986), page 4, line 18 to page 9, line 5; fig. 1 to 3 & KR 20-1991-0000871 Y	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６２１３６

Ａ．　発明の属する分野の分類　(国際特許分類　(ＩＰＣ))

IntCl.　B23B45/02 (2006. 01) i

Ｂ．＿ 調査を行った分野

調査を行った最小限資料　(国際特許分類　(ＩＰＣ))

IntCl.　B23B45/02,　B23B45/14

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９年

国際調査で使用した電子データベース　(データベースの名称、調査に使用した用語)

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2005-74559　A (日東エ器株式会社) 2005. 03. 24,　【0016】-【0019】, 図 1 & US 2005/0025586　A1 & EP 1651374 A1 & KR 10-2006-0032214 A	1—14
A	JP 11-28605　A (日東エ器株式会社) 1999. 02. 02,　[0007]-【0015】, 図 1 & FR 2765821 A1	1-14

☑ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

*　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献　(理由を付す)
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であつて出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１７．０７．２０１４	２９．０７．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁　(ＩＳＡ／ＪＰ)
郵便番号１００—８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官　(権限のある職員)　３Ｃ　４０８９
足立　俊彦
電話番号　０３—３５８１—１１０１　内線　３３２４

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６２１３６

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2-30410 A (竹内岑男) 1990. 01. 31, 第2頁右下欄第8行-第3頁右上欄第8行，第1図 (ファミリーなし)	1- 14
A	日本国実用新案登録出願59- 181423号 (日本国実用新案登録出願公開61-96609 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ヨ東技研株式会社) 1986. 06. 21, 第4頁第18行-第9頁第5行，第1-3 図 & KR 20-199 1-000087 1 Y	1- 14