

(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12月4日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/192785 A1

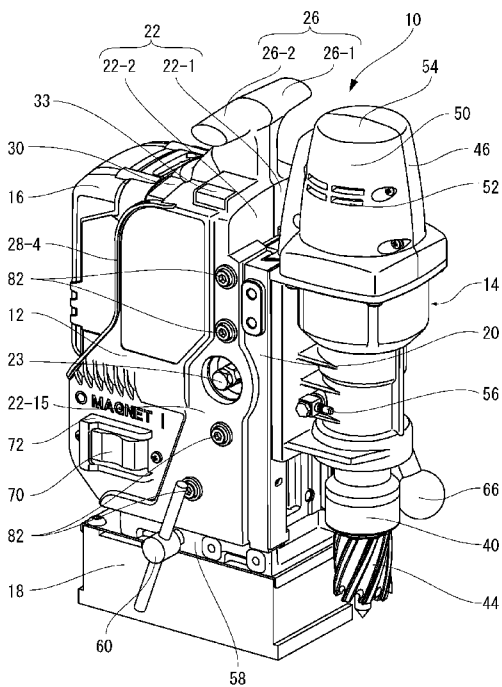
- (51) 国際特許分類:
B23B 45/02 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)
B23B 47/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/064061
- (22) 国際出願日: 2014年5月28日(28.05.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-113597 2013年5月30日(30.05.2013) JP
- (71) 出願人: 日東工器株式会社(NITTO KOHKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1468555 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大塚 賢二(OHTSUKA, Kenji); 〒1468555 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内 Tokyo (JP). 横山 聡哉(YOKOYAMA, Toshiki); 〒1468555 東京都大田区仲池上2丁目9番4号 日東工器株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊藤 茂, 外(ITO, Shigeru et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門2丁目7-5 BUREX 虎ノ門1307 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, MZ, 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, MZ, 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-TYPE DRILLING MACHINE

(54) 発明の名称: バッテリー式穿孔機



(57) Abstract: A battery-type drilling machine (10) comprising: a drill drive unit (14) having a motor for rotary driving a drill bit; a drilling machine main body (12) having a battery attachment section (28); a battery locking member (30) movable between a retracted position and an advanced position, relative to a battery (16), and which ensures, when in the advanced position, that the battery does not detach from the battery attachment section; a position detection means (limit switch) (32) that detects the position of the battery locking member; and a state display means (33) for displaying the drilling machine state. If the position detection means (limit switch) (32) detects that the battery locking member (30) is not in the advanced position when the battery (16) is attached to the battery attachment section (28), the state display means (33) displays a warning indicating same.

(57) 要約: 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(14)と、バッテリー取付部(28)を有する穿孔機本体部(12)と、を備えるバッテリー式穿孔機(10)において、バッテリー(16)に対する後退位置と前進位置との間で移動可能とされ、前進位置にある状態ではバッテリーがバッテリー取付部から取り外せないようにするバッテリー係止部材(30)と、バッテリー係止部材の位置を検出する位置検出手段(リミットスイッチ)(32)と、当該穿孔機の状態を表示するための状態表示手段(33)と、を備えるようにする。バッテリー(16)がバッテリー取付部(28)に取り付けられているときに、位置検出手段(リミットスイッチ)(32)によってバッテリー係止部材(30)が前進位置にない状態が検出されると、状態表示手段(33)が状態を示す警告を表示する。



WO 2014/192785 A1

明 細 書

発明の名称： バッテリ式穿孔機

技術分野

[0001] 本発明はバッテリー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、本体フレームと、ドリル等の穿孔工具を回転駆動するモータを有し本体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、本体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。

[0003] 近年は、例えば特許文献2にあるように、この種の穿孔機の可搬性をさらに高めるために穿孔工具の駆動電源にバッテリーを使用するものが用いられるようになってきている。バッテリー式の穿孔機におけるバッテリーは交換が可能なように、通常、本体フレームに取り外し可能に装着されるが、装置の駆動中に不意にバッテリーが外されてしまうと穿孔機の駆動が突然停止されて思わぬ事故を起こしかねない。例えば、固定部がバッテリーの電力によって駆動されている場合などは、バッテリーが外されることで固定部による穿孔機の固定保持が解除され、穿孔機が転倒したり落下したりすることも起こり得る。そのため、バッテリーが不用意に取り外されることがないようにしておく必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実公平7-35698号

特許文献2：米国特許出願公開第2009/0028653号明細書

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、バッテリーを用いた穿孔機において、バッテリーが取り外さ

れる前に作業者に警告を表示し、バッテリーが不用意に取り外されることを防止するようした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、
バッテリー式の穿孔機であって、
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、
前記モータに電力を供給するバッテリーが取り付けられるバッテリー取付部を有し、前記穿孔工具を被加工物に対して近づけたり離したりするように前記穿孔駆動部を上下動可能に支持する穿孔機本体部と、
前記穿孔機本体部に取り付けられ、前記バッテリー取付部に取り付けられた前記バッテリーに対する後退位置と前進位置との間で移動可能とされたバッテリー係止部材であって、前記前進位置にある状態では前記バッテリーを前記バッテリー取付部から取り外せないようにするバッテリー係止部材と、
前記穿孔機本体部に設けられ、前記バッテリー係止部材の位置を検出する位置検出手段と、
当該穿孔機の状態を表示するための状態表示手段と、を備え、
前記バッテリーが前記バッテリー取付部に取り付けられているときに、前記位置検出手段によって前記バッテリー係止部材が前記前進位置にない状態が検出されると、前記状態表示手段が前記状態を示す警告を表示するようにされた、穿孔機を提供する。

[0007] この穿孔機においては、バッテリーをバッテリー取付部から取り外すことができるようになっている可能性がある状態、すなわち、バッテリー係止部材が前進位置にない状態が検出されたときに状態表示手段が警告を表示するようになっているので、バッテリーが誤って取り外される前に作業者に対して警告を行ってバッテリーが外れない状態に確実にするように促すことができる。これによって、バッテリーが不用意に取り外されること又は意図せず外れてしまうことを防止して、当該穿孔機をより安全に使用することが可能となる。尚、本明細書及び特許請求の範囲の記載において「上下」とあるのは、本願発明

に係る穿孔機の構成要件の位置的相対的關係を分かりやすくするために使用されるものであり、絶対空間における上下を意味するものではない。

[0008] 好ましくは、前記穿孔機本体部に取り付けられ、該穿孔機本体部を前記被加工物に対して固定保持するための電磁石をさらに備え、

前記状態表示手段は、前記電磁石が駆動しているときに前記位置検出手段によって前記状態が検出されると、前記警告を表示するようにすることができる。

[0009] バッテリー式の穿孔機において穿孔機本体部を固定保持するための固定部が電磁石のような電氣的に駆動されるものである場合には、電力を供給しているバッテリーが取り外されて電力供給が遮断されると固定部は穿孔機本体部を固定保持することができなくなり、穿孔機が転倒したり落下したりする虞がある。従って、特に電磁石が駆動されているときに電磁石に対する電力供給が遮断されないようにバッテリーを保持しておくことが重要となる。当該穿孔機においては、電磁石が駆動しているときにバッテリー係止部材が前進位置にない状態が位置検出手段によって検出されると警告を表示するようになっているので、バッテリーが外れて電磁石の駆動が突然停止される前に作業者に警告をしてバッテリーが外れない状態にするように促すことができる。これによって、穿孔機の転倒等の事故を未然に防ぐことが可能となる。

[0010] 好ましくは、前記モータを駆動制御する駆動制御回路をさらに有し、

前記駆動制御回路は、前記状態表示手段が前記警告を表示しているときには、前記モータを起動しないようにすることができる。

[0011] さらに好ましくは、前記駆動制御回路は、前記モータが駆動されている最中に前記状態表示手段が前記警告を表示すると、前記モータを停止するようにすることができる。

[0012] 状態表示手段が警告を表示しているとき、すなわちバッテリー係止部材が前進位置にないときには、バッテリーが外れてモータへの電力供給が遮断される可能性がある。穿孔加工中にバッテリーが外れてモータが急に停止すると、例えば、穿孔工具が被加工物に食い込んだ状態で停止して穿孔工具を被加工物

から取り外せなくなるなどの不具合を生じる虞がある。また、上述のように穿孔機本体部が電磁石で固定保持されている場合には、穿孔加工中に不意にバッテリーが外れると、電磁石による固定保持力がなくなり、そのときに穿孔加工中の穿孔工具が受けている外力によって穿孔機が振り回され、それによって穿孔機が転倒する虞がある。当該穿孔機においては、バッテリーが外れる可能性がある状態ではモータが駆動しないようになっているので、上述のような危険な状態で穿孔加工が行われることがないようにすることが可能となる。

- [0013] 具体的には、前記位置検出手段がリミットスイッチを有し、
該リミットスイッチは、前記バッテリー係止部材が前記後退位置と前記前進位置との間で移動したときにON/OFFが切り替わって前記バッテリー係止部材の位置を検出するように配置されているようにすることができる。
- [0014] また、具体的には、前記状態表示手段が発光素子を有し、前記警告が該発光素子の色変化または点灯状態変化により視覚的に表示されるようにすることができる。
- [0015] 穿孔加工が行われる作業現場では穿孔機の周囲でも他の加工作業などが行われていて大きな騒音が発生している場合が多いので音声による警告では作業者に気付かれにくいのが、当該穿孔機においては視覚的に警告を表示するようになっているので、騒音の多い現場においても的確に作業者に穿孔機の状態を伝えることが可能となる。
- [0016] 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

- [0017] [図1]本発明の一実施形態に係る穿孔機の左側面側の前方斜視図である。
[図2]図1に示す穿孔機の右側面側の前方斜視図である。
[図3]図1に示す穿孔機の部分断面図である。
[図4]穿孔機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ーが外された状態の後方斜視図である。
[図6]図1に示す穿孔機の穿孔駆動部を穿孔機本体部から分離した状態の斜視

図である。

[図7]図6に示す穿孔駆動部の別の角度からの斜視図である。

[図8]バッテリーの前面を示す斜視図である。

[図9]図1に示す穿孔機のバッテリー係止部材が後退位置にある状態の上方斜視図である。

[図10]図1に示す穿孔機のバッテリー係止部材が前進位置にある状態の上方斜視図である。

[図11]駆動制御回路を示す回路ブロック図である。

[図12]バッテリーハウジングの左側部分を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の一実施形態に係る穿孔機10は、図1乃至図5に示すように、穿孔工具（図示の例では環状カッター）44を回転駆動するためのモータ48を有する穿孔駆動部14と、モータ48に電力を供給するバッテリー16が取り付けられるバッテリー取付部28を有し前記穿孔工具44を被加工物に対して近づけたり離したりするように穿孔駆動部14を上下動可能に支持する穿孔機本体部12と、を備えたバッテリー式の可搬型の穿孔機10である。この穿孔機10は、穿孔機本体部12の底部位置に取り付けた電磁石式固定部18により被加工物の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、穿孔機本体部12に取り付けられた送りハンドル66を回転させてラック64とピニオン65とからなるギア装置により穿孔駆動部14を穿孔機本体部12に対して下方に移動させることによって、穿孔工具44による被加工物への穿孔加工を行うものである。

[0019] 穿孔機本体部12は、図3及び図4に示すように、穿孔駆動部14を上下方向で移動可能に支持するフレーム20と、フレーム20に取り付けられるバッテリーハウジング22とを有する。より具体的には、フレーム20は、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型をなしている。このL型をなす

フレーム 20 に取り付けられたバッテリーハウジング 22 は、その上部後方にバッテリー 16 を着脱可能に保持するバッテリー取付部 28 を構成するようにされている。フレーム 20 は、穿孔作業中に大きな負荷がかかる穿孔駆動部 14 と電磁石式固定部 18 とを支持するのに十分な強度を有する必要がある、本実施形態ではアルミニウム製としてその強度を確保している。一方、バッテリーハウジング 22 は、主にバッテリー 16 を支持するためのものであるため、樹脂製として装置全体の軽量化を図っている。また、バッテリーハウジング 22 を樹脂製とすることにより、バッテリー 16 の雌型接続端子 16-5 (図 8) が触れても短絡することがないようにもなっている。なお、ここでいう「L型をなしている」とは、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ことを意味し、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型をなしている」フレームに含まれることを意味している。

[0020] バッテリーハウジング 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 とからなっている。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フレーム 20 に取り付けられる。バッテリーハウジング 22 がフレーム 20 に取り付けられると、バッテリーハウジング 22 とフレーム 20 との間には内部空間 24 (図 3) が形成される。この内部空間 24 内の左右のリブ 20-3、20-4 の間にはさまれた位置には、駆動制御回路 36 が前面壁部 20-1 と並行な向きで前面壁部 20-1 の後面に取り付けられている (図 4)。この駆動制御回路 36 は、バッテリー 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。

[0021] バッテリーハウジング 22 には、フレーム 20 の左右のリブ 20-3、20-4 のそれぞれ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、バッテリーハウジン

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。バッテリーハウジング２２は、その右側面２２－１４（図２）及び左側面２２－１５（図１）にそれぞれ設けられたネジ挿通穴２２－１１を通してフレーム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８２（図１）によってフレーム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（図４）を通された細長いネジ（図示せず）を左側部分２２－２に設けられた６つのネジ穴２２－１３（図４）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とを直接連結固定するようになっている。このようにバッテリーハウジング２２がフレーム２０に対して多くの箇所固定されるようになっているので、バッテリーハウジング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、バッテリーハウジング２２が破損する危険性が低くなる。

[0022] バッテリーハウジング２２の上部には取っ手２６が設けられている。この取っ手２６は、図４に示すように、バッテリーハウジング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っ手部２６－１及び左側取っ手部２６－２が一つの取っ手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、右側取っ手部２６－１から左側取っ手部２６－２にまで延在する細長いネジ２７（図２）により連結固定されるようになっている。このネジ２７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。

[0023] 図３に示すように、フレーム２０の前面壁部２０－１の前面には穿孔駆動部１４が取り付けられている。この穿孔駆動部１４の下部には、ドリルや環状カッターなどの穿孔工具４４がアーバ４０に装着されて保持されている。アーバ４０は、穿孔駆動部１４の内部の減速機４５を介して穿孔駆動部１４のモータカバー４６内に設けられたモータ４８に連結されている。このモータ４８を駆動することで穿孔工具４４が回転駆動される。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モータカバー46の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（図示しない）給油タンクから延びるホース先端に取り付けられた接続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。

[0024] フレーム20の前面壁部20-1の前面には、図6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が形成されている。一方、穿孔駆動部14には、図7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全体として板状のスライダ63が設けられている。このスライダ63の裏面中央には上下方向に延びるラック64（図7）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6）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っている。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っている。なお、本明細書において「右側」及び「左側」とは穿孔機10を前から見たときの方向を意味する。

[0025] 穿孔駆動部14のモータ48から延びる配線68は、アリ溝62とスライダ63に形成された配線挿通路69（図6、7）を通過して、図3に示すように穿孔機本体部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。配線68を外部に露出しないようにすることで、配線68が引っ掛かるなどして過大な力がかかり配線68が断線してしまうことを防止している。

[0026] 穿孔機本体部 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 18-1 にバッテリー 16 からの電力を供給することにより磁界を発生し、鉄などの磁性体からなる被加工物に磁気吸着して、当該穿孔機 10 を被加工物に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、この位置調整機構 58 に着脱可能に取り付けられた位置調整ハンドル 60 を回すことにより電磁石式固定部 18 に対する穿孔機本体部 12 の位置を前後左右に位置調整して、被加工物の穿孔位置を微調整できるようになっている。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。

[0027] 図 1 に示すように、バッテリーハウジング 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イッチ 70 が設けられている。電磁石スイッチ 70 の周囲には壁 72 が設けられており、電磁石スイッチ 70 が不用意に操作されにくくなっている。電磁石スイッチ 70 は後方側（図 1 で見て左側）の部分を押すと OFF 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っており、電磁石スイッチ 70 が誤って特に ON から OFF に切り替わりにくくなっている。また、図 2 に示すように、バッテリーハウジング 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イッチ 74 が設けられている。このモータスイッチ 74 の周囲にも壁 76 が設けられており、モータスイッチ 74 が不用意に操作されにくくなっている。電磁石スイッチ 70 とモータスイッチ 74 とをバッテリーハウジング 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、スイッチを配置する場所の確保が容易になり、また内部空間 24 内での配線の干渉も小さくなるので、バッテリーハウジング 22 を小さく設計することが可能となる。また、電磁石スイッチ 70 とモータスイッチ 74 とを誤って操作することも可及的に防止できる。

[0028] 図 3 に示すようにバッテリーハウジング 22 の内部空間 24 の上方位置には、後に詳述するリミットスイッチ 32 と LED 表示回路 34 とが配置されている。バッテリーハウジング 22 には、これら LED 表示回路 34 及びリミッ

トスイッチ32と駆動制御回路36との間を仕切る仕切り板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及びリミットスイッチ32が配置される上方内部空間24-1から分離している。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いる。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(図3)が形成されている。上方内部空間24-1は、バッテリーハウジング22の外部に突出するバッテリー係止部材30を摺動可能に受け入れているバッテリー係止部材収容部22-16と連通しているため、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、その水を排水口80から外部に排出して駆動制御回路36が位置する下方内部空間24-2には水を浸入させないようになっている。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できる。尚、この実施形態では、仕切り板38は、図4に示すように、バッテリーハウジング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とがその間に開口部を形成するように対向し、LED表示回路34及びリミットスイッチ32に接続された配線35が上下方向に通されて、開口部における配線35の周りにはシール部材39が設けられて、上方内部空間24-1と下方内部空間24-2との間の密封がはかられている。

[0029] フレーム20の下面壁部20-2の上面は前方から後方に向かって下方に傾斜するようになっており、万一、下方内部空間24-2に水が侵入した場合でも、下面壁部20-2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なっている。

[0030] 図5に示すように、穿孔機本体部12のバッテリーハウジング22には、その後方上部位置にバッテリー16を受け入れて取り付けるためのバッテリー収容空間(バッテリー取付部)28が形成されている。すなわち、バッテリーハウジ

ング22には、右側壁部28-3と、左側壁部28-4と、この左右の側壁部の間でフレーム20の前面壁部20-1の後側において該前面壁部20-1から離れて並行に延びる中間壁部28-1と、左右の壁部28-3、28-4の間で中間壁部28-1の下端縁から後方に延びる底面壁部28-2とが形成されていて、バッテリー収容空間28は、これら左右の壁部28-3、28-4、中間壁部28-1、及び、底面壁部28-2によって、その上部及び後部が開放された状態で画定されている。バッテリー収容空間28には、中間壁部28-1の僅か後方で左右両側の位置に上下方向に延びるバッテリーガイド28-5が設けられており、バッテリーガイド28-5と中間壁部28-1との間にガイド溝28-6を形成している。このガイド溝28-6にバッテリー16の前面16-1に上下方向に延びるように設けられたガイドレール16-2(図8)が摺動係合することで、バッテリー16は上下方向で案内されるようになっている。中間壁部28-1はさらに、その下方位置に配置された雄型接続端子28-7と、その上方位置に配置されたバッテリー係止凹部28-8とを有する。これに対し、バッテリー16の前面16-1には、図8に示すように、雌型接続端子16-5と、前後方向で変位可能とされ(図示しない)バネ部材により前方に付勢されているバッテリー係止部16-4と、が設けられており、当該バッテリー16がバッテリーガイド28-5に沿ってバッテリー収容空間28内に装填されたときに、雌型接続端子16-5が雄型接続端子28-7と係合してバッテリー16と駆動制御回路36とが電氣的に接続され、同時に、バッテリー係止部16-4がバッテリー係止凹部28-8に嵌合して、バッテリー16がその位置から上下方向に動かないように保持される。バッテリー係止部16-4は、その下面が傾斜しており、バッテリー16がバッテリーガイド28-5に沿って下方に摺動されるときに、この傾斜した下面が、バッテリー係止凹部28-8の上面壁部28-9によって押されて当該バッテリー係止部16-4が後退し、上面壁部28-9を下方に通過したときにバネ付勢力により前方に押し出され、バッテリー係止凹部28-8に嵌合されるようになっている。更に、本実施形態では、バッテリー係止部16-4は

、バッテリー 16 内を上方に延びて、当該バッテリー 16 の上面前方に形成されている傾斜した（後述する）バッテリー保持部材係合面 16-6 の幅方向中央部分の開口 16-6a から同バッテリー保持部材係合面 16-6 とほぼ面一にして露出されている傾斜面 16-3 部分まで延びており、バッテリー 16 をバッテリー収容空間 28 から取り外すときは、この傾斜面 16-3 を押して当該バッテリー係止部 16-4 を後方に変位させるようになっている。バッテリーハウジング 22 の中間壁部 28-1 の上部には前後方向に延びて後ろ向きに開口する上段部 22-16a と下段部 22-16b とからなるバッテリー係止部材収容部 22-16（図 3、4）が形成されており、このバッテリー係止部材収容部 22-16 にバッテリー係止部材 30 が収容されている。バッテリー係止部材 30 は、バッテリー係止部材収容部 22-16 内において、バッテリー 16 に対して後退した後退位置（図 5、図 9）とバッテリー 16 に対して前進した前進位置（図 10）との間で前後方向に摺動可能とされている。また、バッテリー 16 に対向する側に傾斜面 30-1 を有し、図 10 の前進位置においては、この傾斜面 30-1 がバッテリー 16 の上面前方に形成されている傾斜したバッテリー保持部材係合面 16-6（図 8、図 9）に当接してバッテリーをバッテリー収容空間 28 に保持するようになっている。

[0031] 穿孔機本体部 12 内に備えられ、主にモータ 48 及び電磁石式固定部 18 の駆動を制御する駆動制御回路 36 は、図 11 に示すように、CPU を有するメイン制御部 83 と、このメイン制御部 83 からの制御信号に基づいて電磁石式固定部 18 を制御する電磁石制御部 84 及びモータ 48 を制御するモータ制御部 85 とを備える。電磁石制御部 84 には電界効果トランジスタ（FET）が搭載されており、この FET がスイッチング素子として機能して、バッテリー 16 と電磁石 18-1 との間の導通の開閉を連続的に行い、バッテリー 16 からの直流電流を周期的なパルス列からなるパルス電流に変換する。電磁石制御部 84 は、メイン制御部 83 からの制御信号に基づいて、パルス電流のパルス幅を変調するように FET のスイッチングタイミングを変更して、電磁石式固定部 18 に供給する平均電力を制御する。すなわち、パル

ス幅変調（PWM）制御を用いて電磁石式固定部 18 に供給する単位時間当たりの平均電力を制御する。このようにして電磁石式固定部 18 に供給する平均電力を調整し、その状況に必要な大きさの磁力を発生させるようにしている。モータ制御部 85 にも、電磁石制御部 84 と同様に、電界効果トランジスタ（FET）が搭載されており、同様にパルス幅変調によりモータ 48 に供給する平均電力を制御する。

[0032] 駆動制御回路 36 はさらに DC/DC コンバータ 86 を有し、駆動制御回路 36 を駆動する電力は、バッテリー 16 に接続された DC/DC コンバータ 86 によりバッテリー 16 の 24 V 電圧を 5 V 電圧に降圧して供給される。バッテリー 16 と駆動制御回路 36 との間には電磁石スイッチ 70 が介在しており、電磁石スイッチ 70 が OFF になっている状態では駆動制御回路 36 には電力が供給されず、従って、モータ 48 も駆動しないようになっている。また、バッテリー 16 と DC/DC コンバータ 86 との間には、トランジスタにより構成された過放電防止回路部 87 が設けられており、バッテリー 16 の電圧が一定値以下に下がった場合にはそれ以上電流が流れないように回路を遮断して過放電によるバッテリー 16 の劣化を防ぐようにしている。駆動制御回路 36 にはバッテリー 16 の残量を検出するバッテリー残量検出部 88 も設けられている。このバッテリー残量検出部 88 はバッテリー 16 の電圧を測定することによりバッテリー 16 の残量を検出するようになっており、測定したバッテリー 16 の電圧値に対応するアナログ信号を出力する。このアナログ信号は A/D コンバータ 90 によってデジタル信号に変換された後にメイン制御部 83 に送られる。メイン制御部 83 は受信したバッテリー電圧値に基づいて電磁石制御部 84 を制御して電磁石 18 に供給する電力を調整する。なお、バッテリー残量検出部 88 はバッテリー 16 からの電流値を測定することによりバッテリー 16 の残量を検出するようにすることもできる。駆動制御回路 36 にはさらにモータ 48 に流れる電流値を測定するためのモータ電流検出部 92 も設けられている。このモータ電流検出部 92 は測定した電流値に対応するアナログ信号を出力し、このアナログ信号は A/D コンバータ 94 によって

デジタル信号に変換された後にメイン制御部 83 に送られる。メイン制御部 83 は、受信したモータ電流値に基づいてモータ 48 の状態を判断し、電磁石 18 への供給電力を変更したり、モータ 48 を停止させたりと行った処理を行う。駆動制御回路 36 にはさらに、モータスイッチ 74 の ON/OFF 状態を監視するモータスイッチ状態監視回路 96 と、内蔵する加速度センサが穿孔機 10 の大きな位置変化を検出するとモータ 48 の駆動を停止するようにする横ズレ検出回路 99 とが設けられている。

[0033] フレーム 20 とバッテリーハウジング 22 との間に形成される内部空間 24 の上方内部空間 24-1 に配置されたりミットスイッチ 32 は、バッテリー係止部材 30 のバッテリーハウジング 22 内に位置する部分に下方に突出するように設けられたスイッチ係合突起部 30-6 と係合して、バッテリー係止部材 30 が後退位置と前進位置との間で移動したときにスイッチ係合突起部 30-6 によって ON/OFF が切り替えられるように配置されている。具体的には、バッテリー係止部材 30 がバッテリー 16 側に突出して前進位置にあるときにはスイッチ係合突起部 30-6 がリミットスイッチ 32 を押して ON にし、前進位置から後退してバッテリーハウジング 22 内に退避した後退位置に向かって移動したときにはリミットスイッチ 32 が OFF に切り替わるようになっている。このリミットスイッチ 32 は、図 11 に示すように、駆動制御回路 36 に接続されていてバッテリー係止部材 30 が後退位置と前進位置との間で移動したことを検出する位置検出手段として機能する。なお、バッテリー係止部材 30 のスイッチ係合突起部 30-6 は、バッテリーハウジング 22 の左側部分 22-2 におけるバッテリー係止部材収容部 22-16 の下段部 22-16b を構成する場所に設けられた開口部 22-16c (図 12) を通して下方に延在してリミットスイッチ 32 と係合するようになっている。また、スイッチ係合突起部 30-6 は、バッテリー係止部材 30 が前進位置にあるときに開口部 22-16c の後端面 22-16d に当接して、バッテリー係止部材 30 の移動範囲を制限するとともにバッテリー係止部材 30 がバッテリー係止部材収容部 22-16 から外れないようにもしている。

[0034] 上方内部空間24-1には、上述のリミットスイッチ32に加えて、当該穿孔機10の状態を表示する状態表示手段としてLED表示回路34も配置されている。このLED表示回路34は駆動制御回路36に接続されていて、駆動制御回路36からの信号に基づいて当該穿孔機10の状態をバッテリーハウジング22の上部の状態表示部33（図1）に表示するようになっている。LED表示回路34は緑、黄、赤のLEDを有し、これらLEDの点灯・点滅の状態により、当該穿孔機の状態を表示して作業者に知らせる。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。

[0035] 当該穿孔機10を起動するときには、まずバッテリー16をバッテリーハウジング22のバッテリー収容空間28に取り付ける。バッテリー16をバッテリー収容空間28に取り付けるには、バッテリー係止部材30を穿孔機本体部12内に前方に押し込んで図5に示す後退位置にまで移動させ、バッテリー収容空間28の上部を開放する。そして、バッテリー16をバッテリー収容空間28の開放された上部からバッテリー収容空間28内に下方に向かって挿入する。バッテリー16はバッテリーガイド28-5により案内されながら下方に移動されてバッテリー収容空間28に収容される（図9）。このとき穿孔機本体部12の雄型接続端子28-7とバッテリー16の雌型接続端子16-5とが接続されるとともに、バッテリー16に設けられたバッテリー係止部16-4が中間壁部28-1のバッテリー係止凹部28-8と係合してバッテリー16が移動しないように保持され、バッテリー16がバッテリー収容空間28に取り付けられる。次に、バッテリー係止部材30を穿孔機本体部12内からバッテリー16に向かって引き出して図10に示す前進位置にまで移動させる。この前進位置においては、バッテリー係止部材30のバッテリー16に対向する側に設けられた傾斜面30-1がバッテリー16の上面前方に形成されている傾斜したバッテリー保持部材係合面16-6（図8、図9）に当接して、バッテリー16をバッテリー収容空間28に保持するようになっている。バッテリーハウジング22からのバッテリー16の取り外しは、バッテリー係止部16-4の傾斜面16-3を押

して、バッテリー係止部 16-4 をバッテリー 16 内に収納した状態でバッテリー 16 を上方に向かってバッテリー収容空間 28 から引き出すことにより行われるが、バッテリー係止部材 30 がこの前進位置にある状態では、バッテリー係止部材 30 が干渉してバッテリー 16 を取り外すことができないようになっている。すなわち、前進位置にあるバッテリー係止部材 30 の一部が、バッテリー 16 をバッテリー収容空間 28 から上方に引き出してバッテリー収容空間 28 から取り外すときの該バッテリー 16 の移動経路上に位置しているため、バッテリー係止部材 30 が前進位置にある状態ではバッテリー 16 をバッテリーハウジング 22 から取り外せなくなっている。バッテリー 16 を取り外すには、バッテリー係止部材 30 を穿孔機本体部 12 内に押し込んで図 9 に示す後退位置に移動させた状態で、バッテリー 16 を上方に引き出すようにする必要がある。このようにバッテリー係止部材 30 がバッテリー 16 の移動を制限することで、バッテリー 16 が不用意に外されることを防止している。

[0036] バッテリー 16 をバッテリー収容空間 28 に正しく取り付けられた状態でバッテリー係止部材 30 をバッテリー 16 に向かって引き出して前進位置にまで移動させると、バッテリー 16 がバッテリー係止部材 30 によって保持されてバッテリー収容空間 28 から取り出せなくなるとともに、リミットスイッチ 32 が ON に切り替わる。この状態で電磁石スイッチ 70 を ON にすると、駆動制御回路 36 はバッテリー 16 と接続されて電源が供給され、駆動制御回路 36 のメイン制御部 83 が電磁石式固定部 18 に電力を供給するように電磁石制御部 84 を制御し始める。電力が供給された電磁石 18-1 は磁界を発生して穿孔作業場所の磁性体からなる被加工物に磁気吸着し、当該穿孔機 10 を穿孔作業場所に固定保持する。それと同時に、駆動制御回路 36 は、リミットスイッチ 32 が ON であることを検知して当該穿孔機 10 が正常に起動されたと判断し、状態表示部 33 にその状態を表示する。具体的には、LED 表示回路 34 の緑の LED を点灯させる。一方、バッテリー係止部材 30 が後退位置にある状態のまま電磁石スイッチ 70 を ON にした場合には、電磁石式固定部 18 は同様に駆動されるが、駆動制御回路 36 はリミットスイッチ 32 が

OFFであることを検知してバッテリー16を取り外すことが可能である状態のまま起動されたと判断し、状態表示部33にその状態を知らせる警告を表示する。具体的には、LED表示回路34の赤のLEDを点滅させる。この警告が表示されている状態において、バッテリー係止部材30を前進位置に移動させてリミットスイッチ32をONにすると、警告状態は解除され、当該穿孔機10は正常に起動された状態となりLED表示回路34の緑のLEDが点灯する。なお、バッテリー16がバッテリー収容空間28の正しい取り付け位置にまで下降されておらず正しく取り付けられていない状態においては、バッテリー保持部材30を前進位置に向かって移動させても前進位置に至る途中でバッテリー保持部材30の傾斜面30-1がバッテリー16のバッテリー保持部材係合面16-6に当接するので、バッテリー保持部材30は前進位置にまで至ることができない。従って、リミットスイッチはOFFの状態のままとなる。すなわち、バッテリー16がバッテリー収容空間28に正しく取り付けられていない状態で当該穿孔機10を駆動しようとした場合にも上述のように警告が表示されることになるので、作業者にバッテリー16が正しく取り付けられていないことを知らせることができる。

[0037] バッテリー16をバッテリー収容空間28に取り付ける前から電磁石スイッチ70がONにされていた場合においては、バッテリー16が取り付けられると同時に電磁石式固定部18が駆動される。このとき、モータスイッチ74がOFFであれば当該穿孔機10は正常に起動された状態となり、LED表示回路34の緑のLEDが点灯される。対して、モータスイッチ74がONであった場合には、モータ48は駆動されず、また状態表示部33においては緑のLEDが点灯してモータスイッチ74が初めからONであったことを作業者に知らせる。この状態でモータスイッチ74を一度OFFにすると、状態表示部33は緑のLEDは点灯状態に切り替わり、当該穿孔機10は正常に起動された状態となる。

[0038] 当該穿孔機10が正常に起動された状態となってLED表示回路34の緑のLEDが点灯されているときに、モータスイッチ74をONにすると駆動

制御回路 36 のメイン制御部 83 はモータ制御部 85 を介してモータ 48 の駆動を開始する。その後モータスイッチ 74 を OFF にすると駆動制御回路 36 はモータ 48 を停止する。対して、バッテリー係止部材 30 が前進位置になく状態表示部 33 に赤の LED の点滅による上述の警告が表示されているときには、たとえモータスイッチ 74 が ON にされても駆動制御回路 36 はモータ 48 を駆動せず、警告の表示を続ける。また、正常に起動されてモータ 48 が駆動している最中にバッテリー係止部材 30 が前進位置から後退してリミットスイッチ 32 が ON から OFF に切り替わった場合には、駆動制御回路 36 は LED 表示回路 34 の赤の LED を点滅させて状態表示部 33 に警告を表示する。なお、このときにモータ 48 への供給電力を低下させてモータ 48 の回転速度を小さくするか、又はモータ 48 への供給電力を止めてモータ 48 を停止するようにすることもできる。

[0039] このように、当該穿孔機 10 の状態を表示する状態表示部 33 には、リミットスイッチ 32、電磁石スイッチ 70、及びモータスイッチ 74 の ON / OFF 状態に従っていくつかの異なる表示がされるようになっている。特に、穿孔機本体部 12 を固定保持するための固定部が電磁石 18-1 を利用した電磁石式固定部 18 となっている当該穿孔機 10 においては、電磁石 18-1 への電力供給が停止して固定保持力が不意に解除されると、穿孔機 10 の転倒や落下をいった事故に繋がる危険性があるため、電磁石式固定部 18 が駆動されているときにバッテリー 16 が外せる状態となっていることが検知された場合には、警告を表示して作業者に危険を知らせようになっている。このような警告を表示することによって、作業者に対してバッテリー 16 が外れないようにバッテリー係止部材 30 を前進位置に移動させるように促し、これによって上述のような事故を未然に防ぐことが可能となる。なお、状態表示手段としての状態表示部 33 には、上述のような警告の表示だけでなく、例えばバッテリー残量検出部 88 によって検出されるバッテリー 16 の残量や、電流検出部 92 によって検出されるモータ 48 への供給電流から推測されるモータ 48 への負荷の程度を表示するようにすることもできる。

[0040] 本実施形態におけるバッテリー係止部材30は、バッテリー16をバッテリー収容空間28から取り外せないようにする機能を有すると同時に、バッテリーハウジング22の中間壁部28-1とバッテリー16の前面16-1との間にできる上下方向に延びる隙間を上方から覆って、切粉や水などが該隙間に入ることを防止する防塵カバーとしての機能も有する。この防塵カバーとしての機能により、切粉や水などが接続端子16-5、28-7にまで侵入して短絡が生じたりする危険性が低減される。

[0041] なお、本実施形態においては、穿孔機10の状態表示手段としてLEDの点灯・点滅による視覚的な表示を採用しているが、音声による表示、または、視覚的な表示と音声による表示との組合せを採用してもよい。また本実施形態においては、バッテリー係止部材30は前後方向に摺動するように設けられているが、例えば枢動するようにするなど、他の態様で移動可能に設けるようにしてもよい。また、バッテリー係止部材30が前進位置にあるときには、該バッテリー係止部材30がバッテリー16に当接するようになっているが、バッテリー16に当接せずに該バッテリー16に近接する位置となるようにしてもよい。さらには、バッテリー係止部材30の位置検出手段としてリミットスイッチ32を採用しているが、光学式のスイッチなどの他の形態のセンサを利用して位置検出手段を実現してもよい。

符号の説明

[0042] 穿孔機10；穿孔機本体部12；穿孔駆動部14；バッテリー16；前面16-1；ガイドレール16-2；傾斜面16-3；バッテリー係止部16-4；雌型接続端子16-5；バッテリー保持部材係合面16-6；開口16-6a；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；右側リブ20-3；左側リブ20-4；係合凹部20-9；右側面20-10；左側面20-11；排水溝20-13；ネジ穴21；バッテリーハウジング22；右側部分22-1；左側部分22-2；係合突起部22-9；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22-15；バッテリー係止部材収容部

22-16 ; シャフト23 ; 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 ; バッテリ取付部、 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 ; バッテリガイド28-5 ; ガイド溝28-6 ; 雄型接続端子28-7 ; バッテリ係止凹部28-8 ; 上面壁部28-9 ; バッテリ係止部材30 ; 傾斜面30-1 ; リミットスイッチ32 ; 状態表示部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 ; 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 ; モータスイッチ74 ; 壁76 ; 排水口80 ; ネジ82 ; メイン制御部83 ; 電磁石制御部84 ; モータ制御部85 ; DC/DCコンバータ86 ; 過放電防止回路部87 ; バッテリ残量検出部88 ; A/Dコンバータ90 ; モータ電流検出部92 ; A/Dコンバータ94 ; モータスイッチ状態監視回路96 ; 横ズレ検出回路99

請求の範囲

[請求項1]

バッテリー式の穿孔機であって、
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、
前記モータに電力を供給するバッテリーが取り付けられるバッテリー取付部を有し、前記穿孔工具を被加工物に対して近づけたり離したりするように前記穿孔駆動部を上下動可能に支持する穿孔機本体部と、
前記穿孔機本体部に取り付けられ、前記バッテリー取付部に取り付けられた前記バッテリーに対する後退位置と前進位置との間で移動可能とされたバッテリー係止部材であって、前記前進位置にある状態では前記バッテリーを前記バッテリー取付部から取り外せないようにするバッテリー係止部材と、
前記穿孔機本体部に設けられ、前記バッテリー係止部材の位置を検出する位置検出手段と、
当該穿孔機の状態を表示するための状態表示手段と、を備え、
前記バッテリーが前記バッテリー取付部に取り付けられているときに、前記位置検出手段によって前記バッテリー係止部材が前記前進位置にない状態が検出されると、前記状態表示手段が前記状態を示す警告を表示するようにされた、穿孔機。

[請求項2]

前記穿孔機本体部に取り付けられ、該穿孔機本体部を前記被加工物に対して固定保持するための電磁石をさらに備え、
前記状態表示手段は、前記電磁石が駆動しているときに前記位置検出手段によって前記状態が検出されると、前記警告を表示するようにされた、請求項1に記載の穿孔機。

[請求項3]

前記モータを駆動制御する駆動制御回路をさらに有し、
前記駆動制御回路は、前記状態表示手段が前記警告を表示しているときには、前記モータを起動しないようにする、請求項1又は2に記載の穿孔機。

[請求項4]

前記駆動制御回路は、前記モータが駆動されている最中に前記状態

表示手段が前記警告を表示すると、前記モータを停止するようにする、請求項 3 に記載の穿孔機。

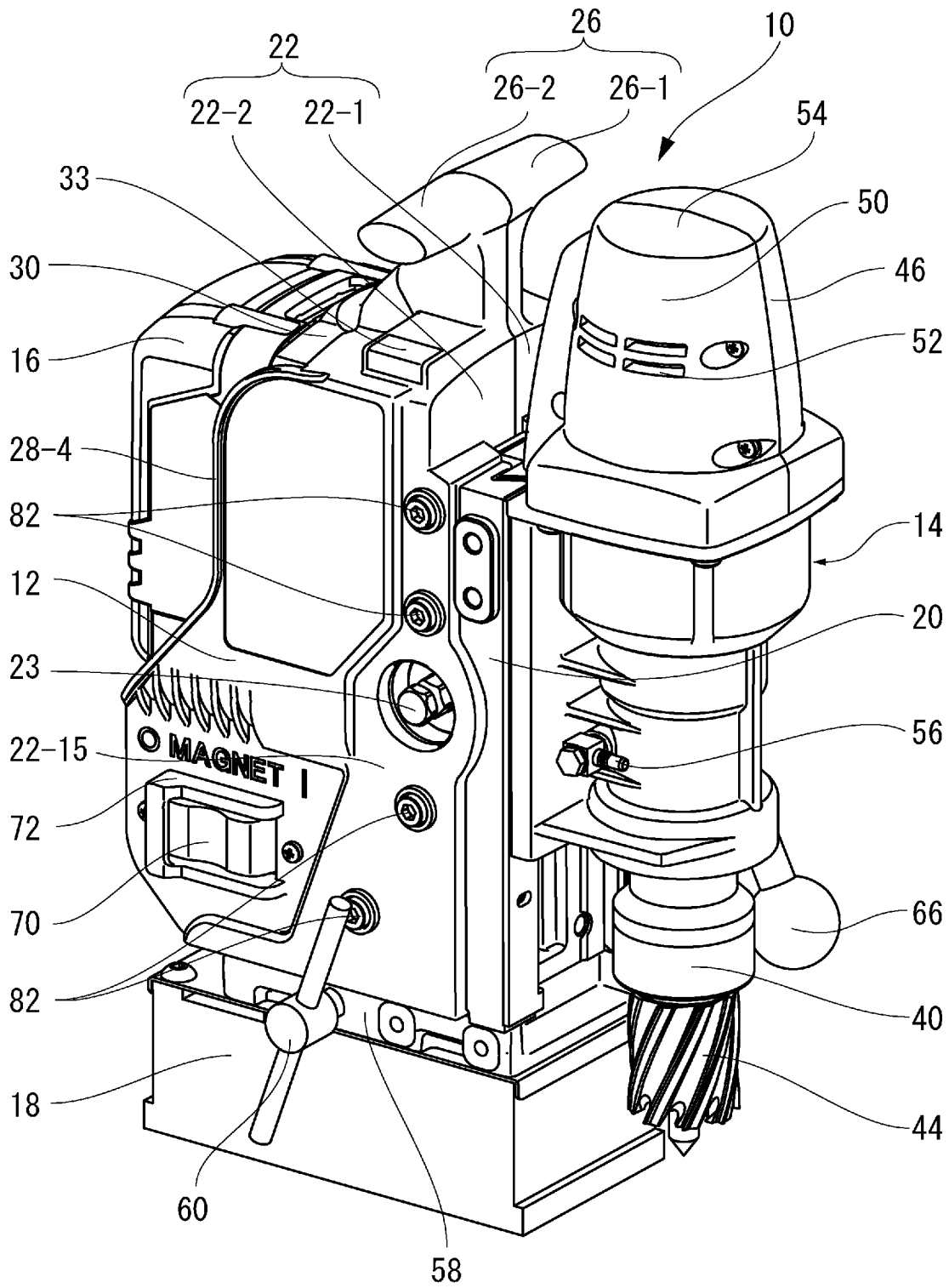
[請求項5]

前記位置検出手段がリミットスイッチを有し、
該リミットスイッチは、前記バッテリー係止部材が前記後退位置と前記前進位置との間で移動したときに ON/OFF が切り替わって前記バッテリー係止部材の位置を検出するように配置されている、請求項 1 に記載の穿孔機。

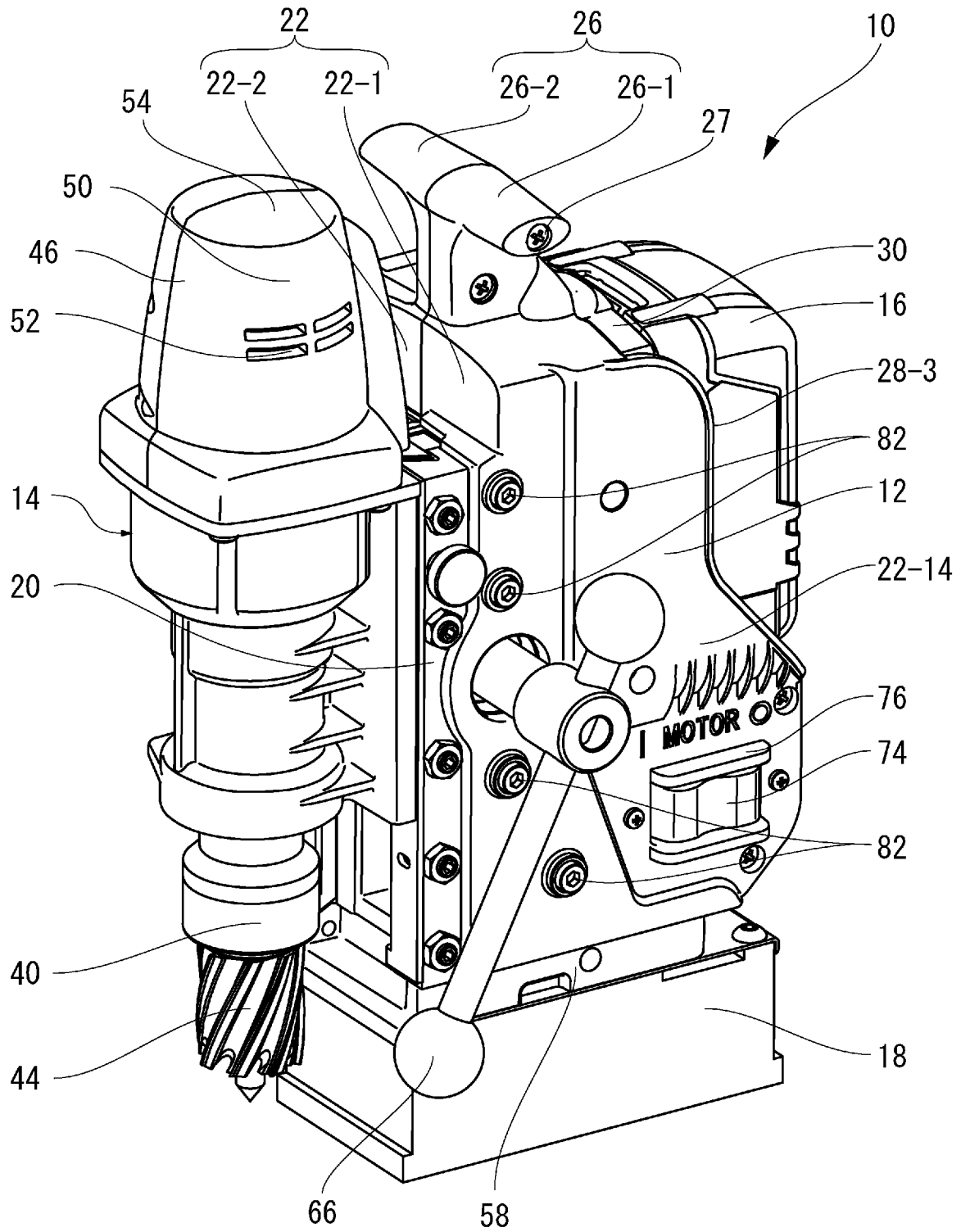
[請求項6]

前記状態表示手段が発光素子を有し、前記警告が該発光素子の色変化または点灯状態変化により視覚的に表示されるようにされた、請求項 1 に記載の穿孔機。

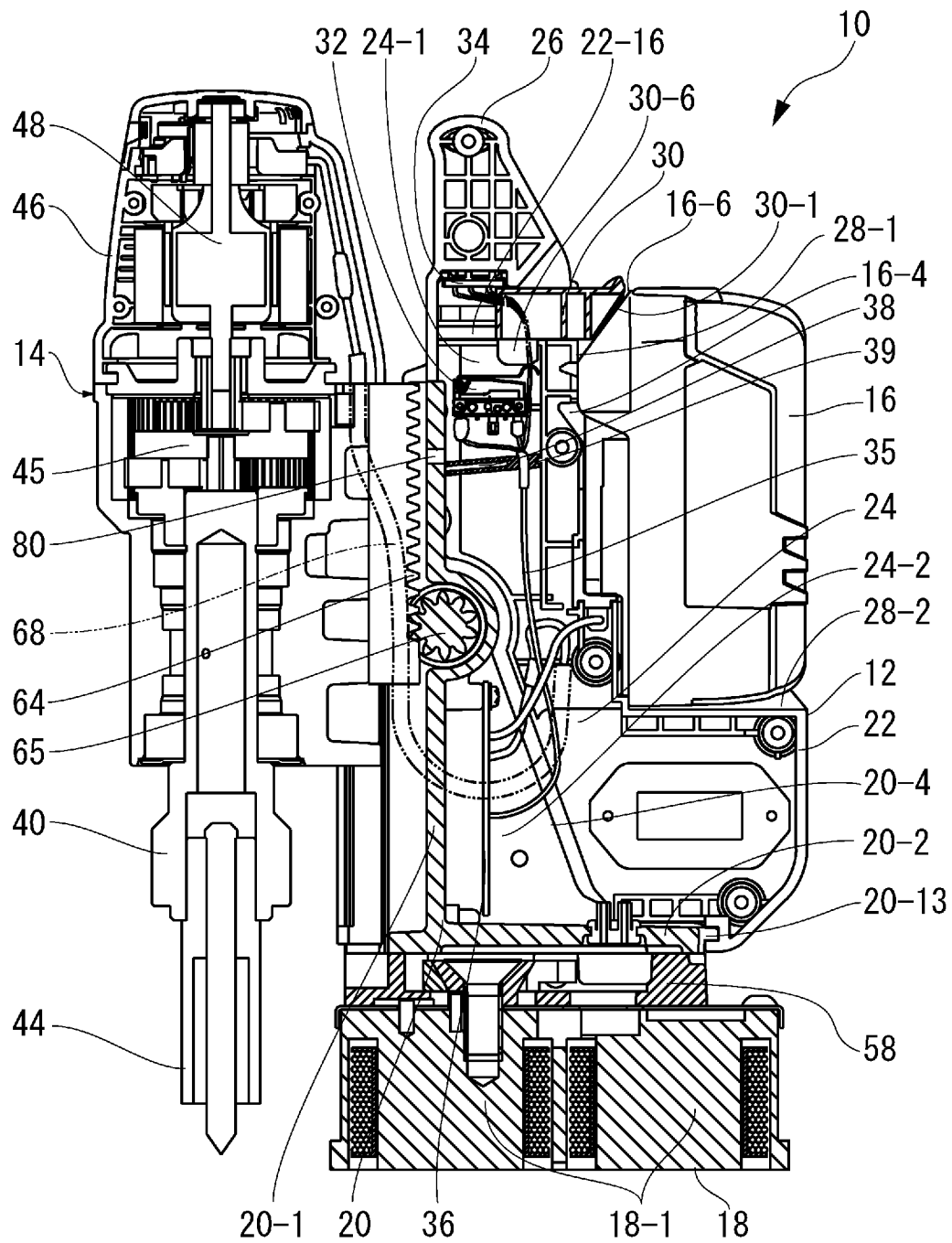
[図1]



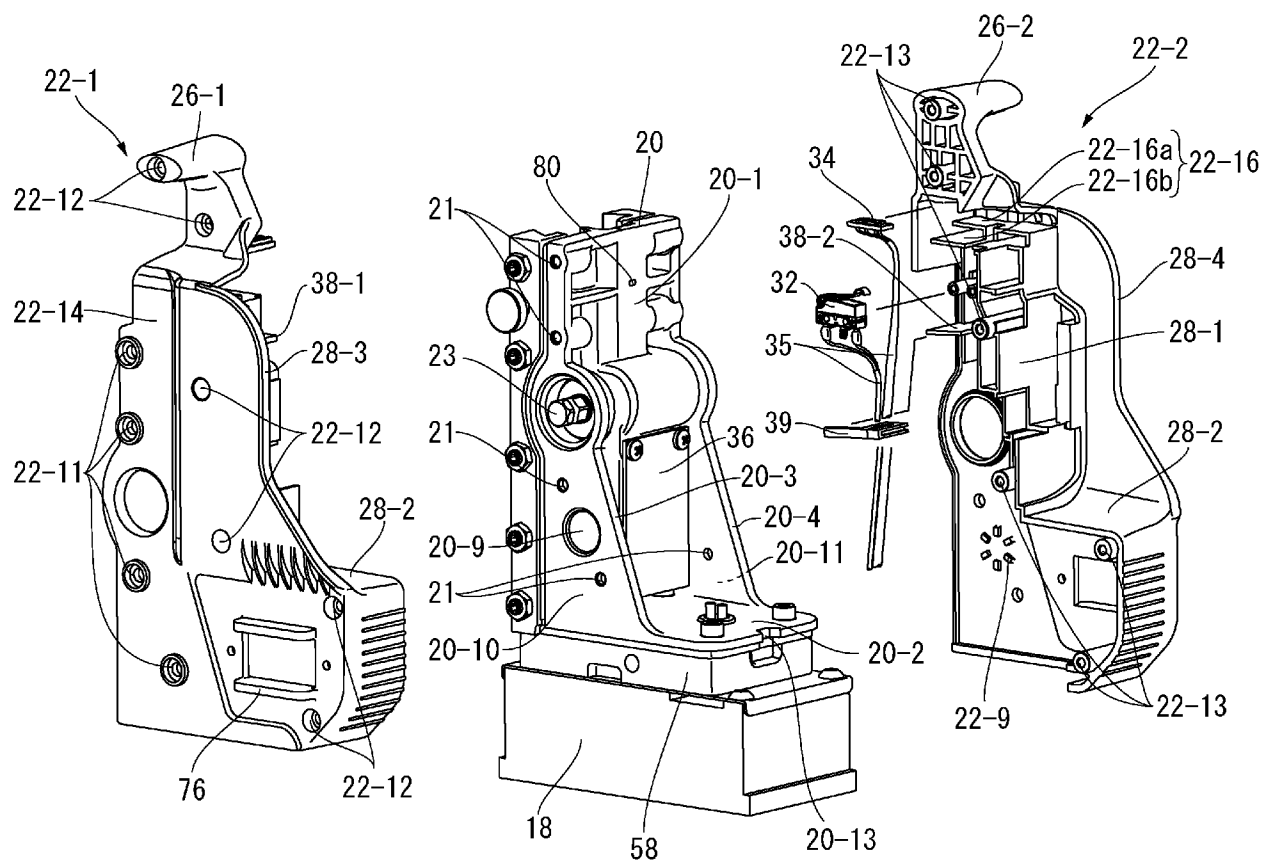
[図2]



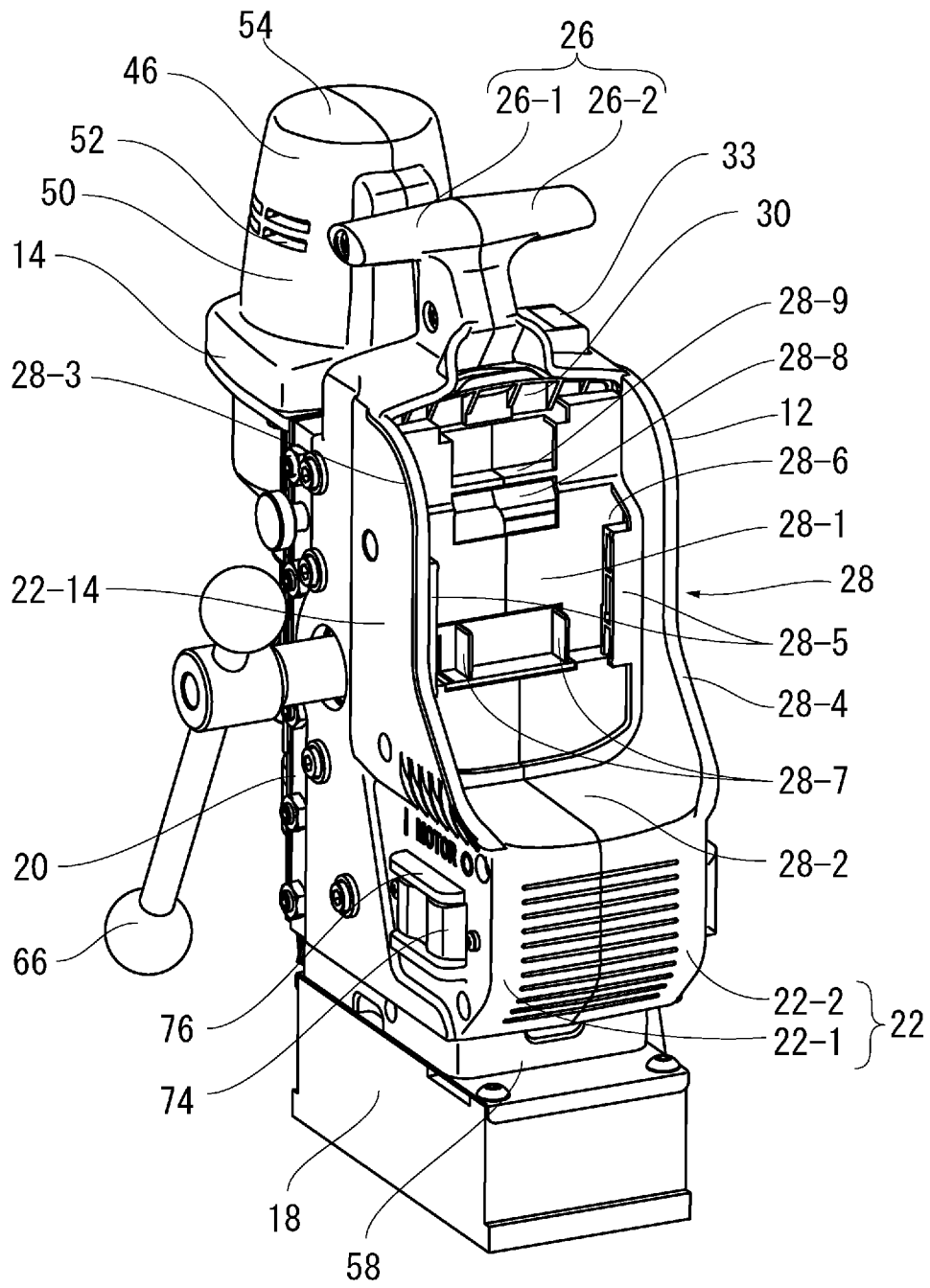
[図3]



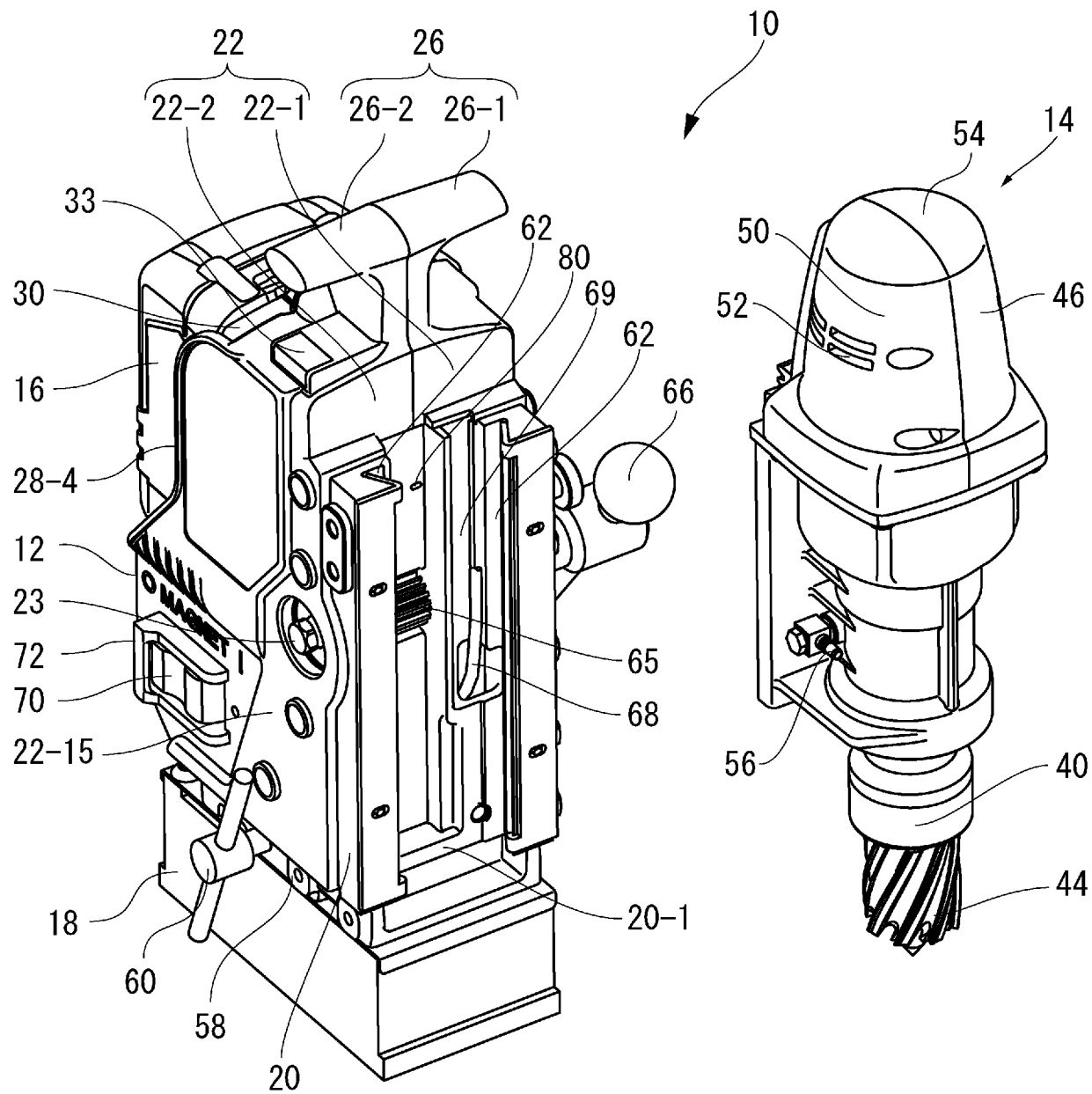
[図4]



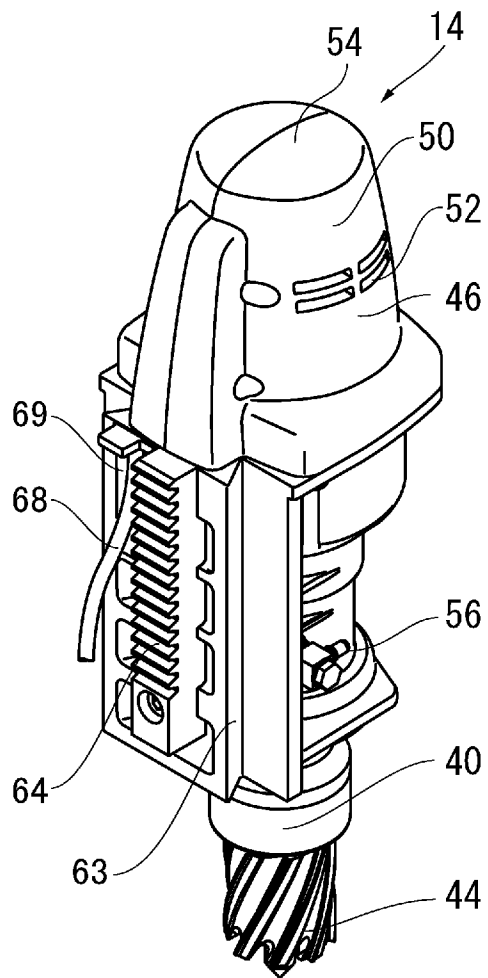
[図5]



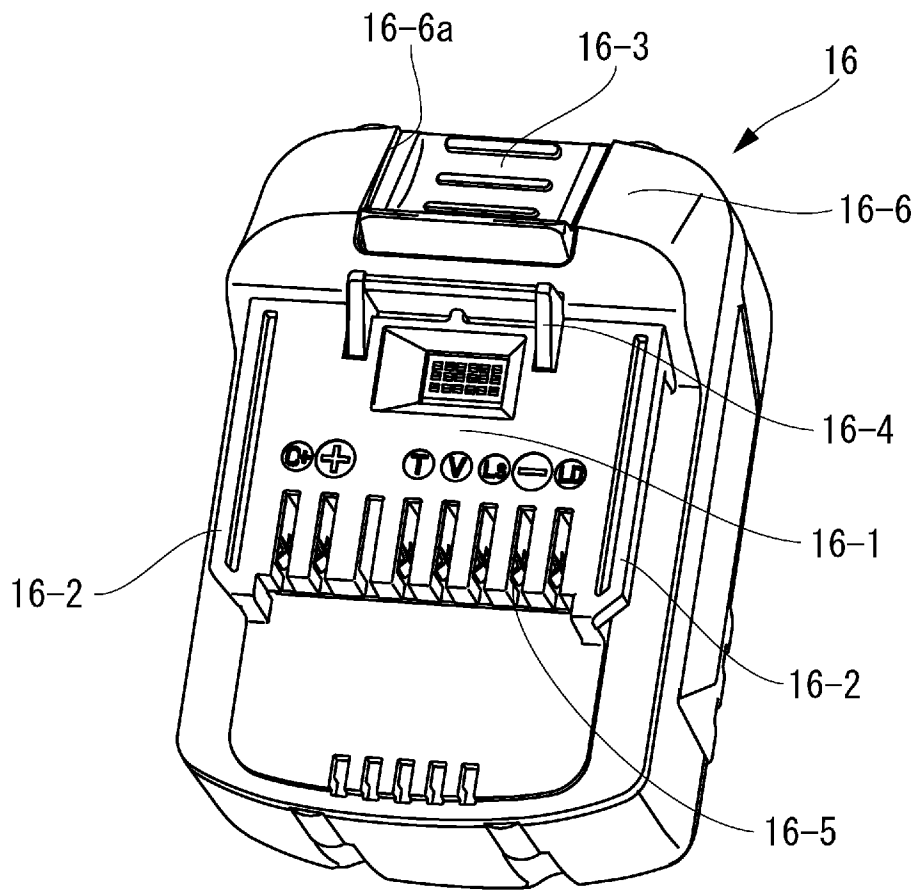
[図6]



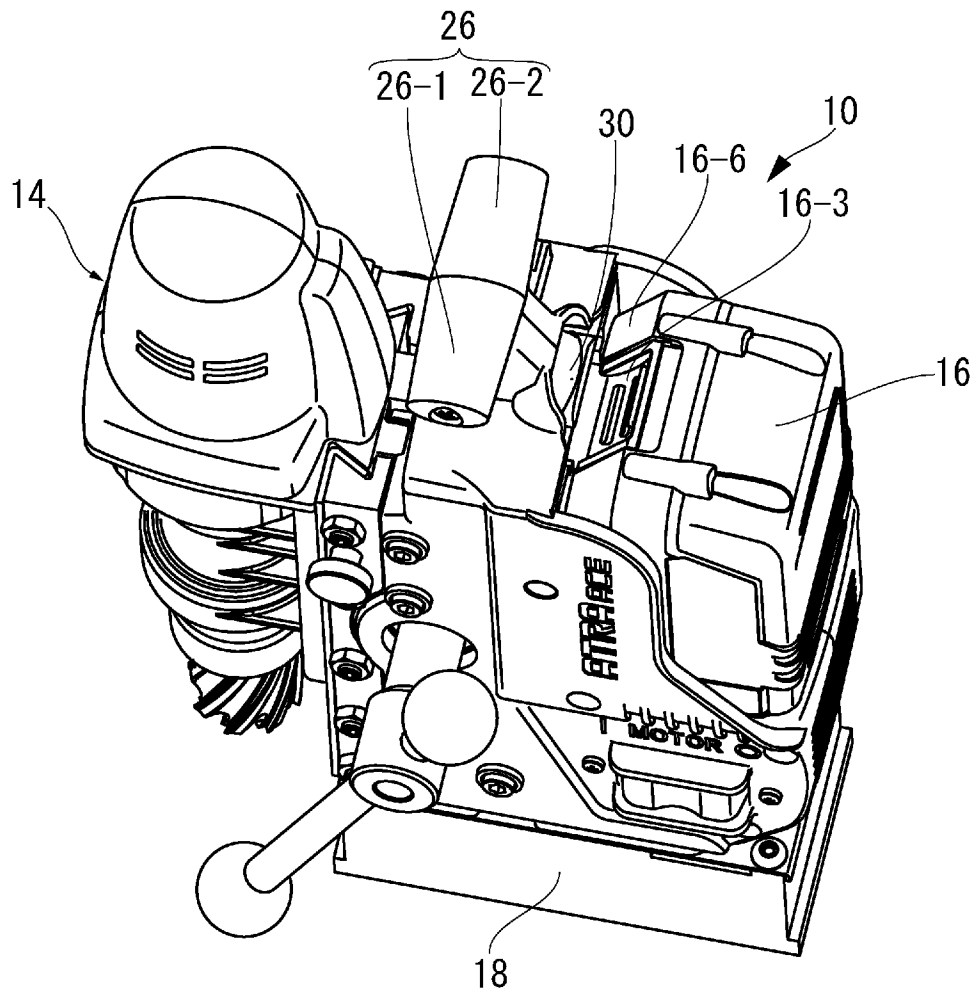
[図7]



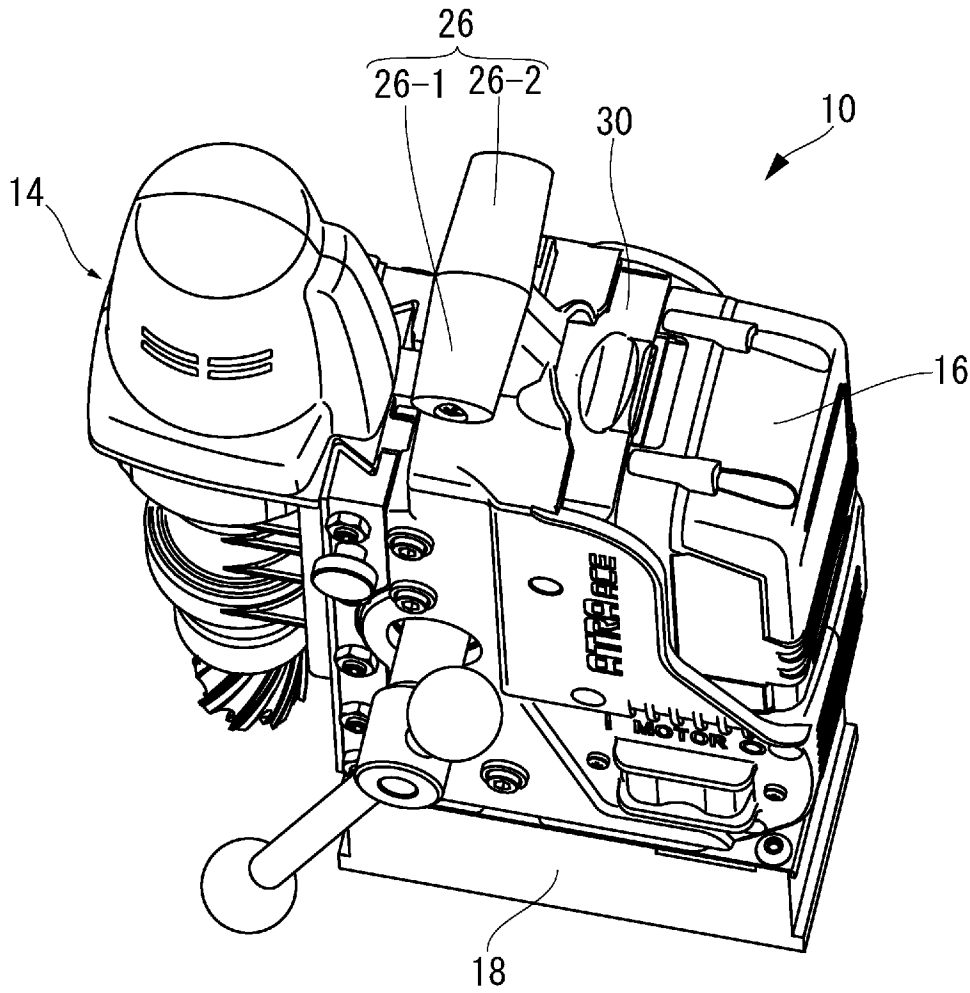
[図8]



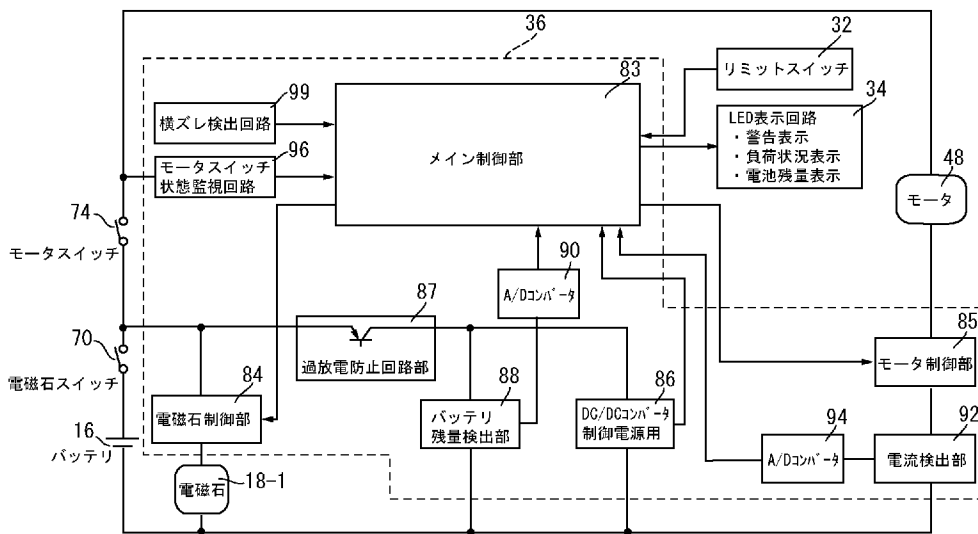
[図9]



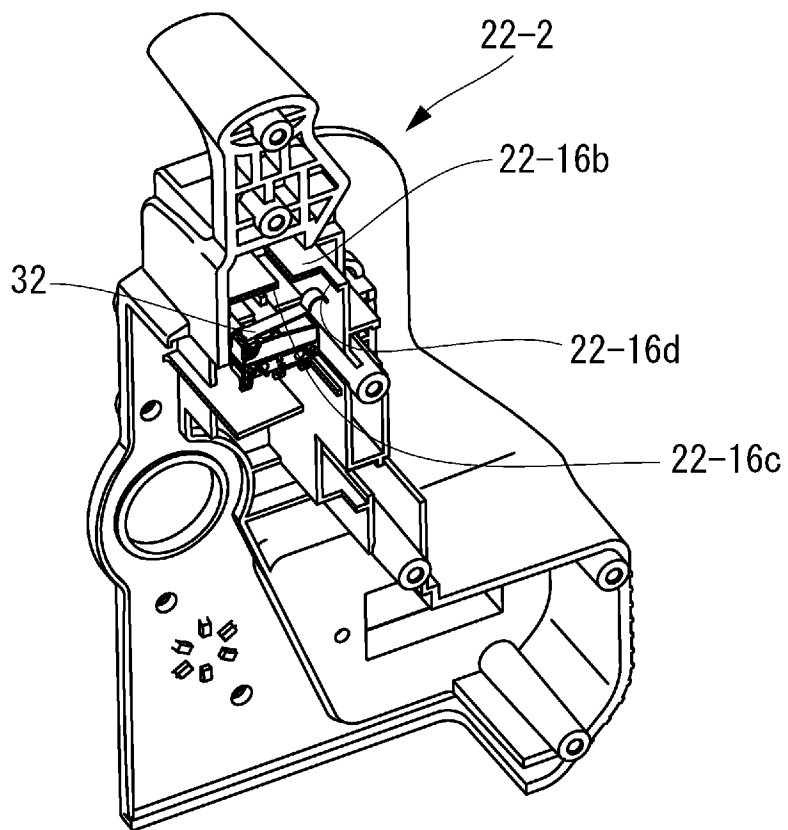
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/064061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B23B45/02(2006.01)i, B23B47/00(2006.01)i, H01M2/10(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, B23B47/00, H01M2/10

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)
WPI

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 & TW 257886 B & KR 10-2006-0032214 A	1-6
A	JP 11-28605 A (Nitto Kohki Co., Ltd.), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraphs [0007] to [0015]; fig. 1 & FR 2765821 A1	1-6
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)	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 August, 2014 (08.08.14)	Date of mailing of the international search report 19 August, 2014 (19.08.14)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/064061

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-136407 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 14 July 2011 (14.07.2011), paragraphs [0039], [0043] to [0045], [0048] to [0049]; fig. 1, 3 to 4, 7 (Family: none)	1-6
A	JP 9-239677 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 16 September 1997 (16.09.1997), paragraphs [0006] to [0007]; fig. 1 (Family: none)	1-6
A	US 2009/0028653 A1 (WILBERT Edward D.), 29 January 2009 (29.01.2009), paragraph [0034]; fig. 10 & GB 2451566 A	1-6
A	JP 9-312938 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 02 December 1997 (02.12.1997), paragraphs [0031] to [0032] (Family: none)	1-6
A	JP 9-314409 A (Nitto Kohki Co., Ltd.), 09 December 1997 (09.12.1997), paragraph [0024] & US 6072675 A & EP 1016481 A1 & KR 10-2000-0010570 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. B23B45/02(2006.01)i, B23B47/00(2006.01)i, H01M2/10(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）） Int.Cl. B23B45/02, B23B47/00, H01M2/10		
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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014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） WPI		
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（日東工器株式会社） 2005.03.24, 【0016】 - 【0019】, 図1 & US 2005/0025586 A1 & EP 1651374 A1 & TW 257886 B & KR 10-2006-0032214 A	1-6
A	JP 11-28605 A（日東工器株式会社） 1999.02.02, 【0007】 - 【0015】, 図1 & FR 2765821 A1	1-6
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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っ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	08.08.2014	国際調査報告の発送日
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 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） 足立 俊彦 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	3C 4089

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)	1-6
A	JP 2011-136407 A (日立工機株式会社) 2011.07.14, 【0039】, 【0043】 - 【0045】, 【0048】 - 【0049】, 図 1, 3-4, 7 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-239677 A (日立工機株式会社) 1997.09.16, 【0006】 - 【0007】, 図1 (ファミリーなし)	1-6
A	US 2009/0028653 A1 (WILBERT Edward D.) 2009.01.29, [0034], 図10 & GB 2451566 A	1-6
A	JP 9-312938 A (三洋電機株式会社) 1997.12.02, 【0031】 - 【0032】 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 9-314409 A (日東工器株式会社) 1997.12.09, 【0024】 & US 6072675 A & EP 1016481 A1 & KR 10-2000-0010570 A	1-6