

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-749

(P2012-749A)

(43) 公開日 平成24年1月5日(2012.1.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 2 5 C 1/06 (2006.01)</b>	B 2 5 C 1/06	3 C 0 6 8
<b>B 2 5 C 7/00 (2006.01)</b>	B 2 5 C 7/00	Z

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2011-130567 (P2011-130567)  
 (22) 出願日 平成23年6月10日 (2011. 6. 10)  
 (31) 優先権主張番号 10 2010 030 059.4  
 (32) 優先日 平成22年6月15日 (2010. 6. 15)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 591010170  
 ヒルティ アクチエンゲゼルシャフト  
 リヒテンシュタイン 9494 シャー  
 ン, フェルトキルヒャーシュトラセ  
 100  
 Feldkircherstrasse  
 100, 9494 Schaan, L  
 IECHTENSTEIN  
 (74) 代理人 100147485  
 弁理士 杉村 憲司  
 (74) 代理人 100134005  
 弁理士 澤田 達也  
 (74) 代理人 100149249  
 弁理士 田中 達也

最終頁に続く

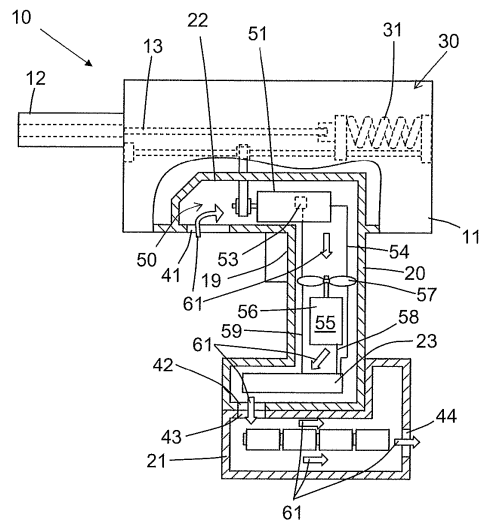
(54) 【発明の名称】 手持ち式打ち込み装置

(57) 【要約】

【課題】 電動モータを冷却するための冷却システムを設けることにより、効率を向上させた手持ち式打ち込み装置を得る。

【解決手段】 本発明は、打ち込みプランジャ13と、機械的エネルギー蓄積素子31と、および電動モータ51を設け、かつ機械的エネルギー蓄積素子31に機械的エネルギーを蓄積させるための駆動部31とを備えた手持ち式打ち込み装置であって、蓄積した機械的エネルギーの解放を、打ち込みプランジャ13を駆動するのに使用する、該手持ち式打ち込み装置において、さらに、電動モータ51をモータ状態に応じて冷却する冷却システムを設ける。好適には、冷却システムは、少なくとも前記電動モータ51を冷却するための空気流61を生じさせる構成とし、また電動モータ51とは異なる送風装置モータ56を設けた送風装置55を有する構成とする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

手持ち式打ち込み装置であって、  
打ち込みプランジャ(13)と、  
機械的エネルギー蓄積素子(31)と、および  
電動モータ(51)を設け、機械的エネルギーを前記機械的エネルギー蓄積素子(31)に蓄積させるための駆動部(30)と  
を備え、蓄積した前記機械的エネルギーの解放を前記打ち込みプランジャ(13)を駆動するのに使用する、該手持ち式打ち込み装置において、  
前記電動モータ(51)を、特にモータ状態に応じて、冷却する冷却システムを設けた、  
ことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の装置において、前記冷却システムは、少なくとも前記電動モータ(51)を冷却するための空気流(61)を生じさせる構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の装置において、前記冷却システムは、前記電動モータ(51)とは異なる送風装置モータ(56)を設けた送風装置(55)を有する構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の装置において、前記送風装置(55)を、制御電子機器(23)により、前記モータ状態、特に前記電動モータ(51)の温度  $T_m$  に応じて作動可能に構成したことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

20

**【請求項 5】**

請求項 3 または 4 に記載の装置において、前記送風装置(55)を、前記打ち込み装置 10 のハンドグリップ(20)または前記電動モータ(51)または前記制御電子機器(23)におけるいずれかの領域に配置したことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

**【請求項 6】**

請求項 3 ~ 5 のいずれか一項に記載の装置において、前記電動モータ(51)が停止している際も、前記送風装置(55)が、少なくとも一時的に動作する構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

30

**【請求項 7】**

請求項 2 ~ 6 のいずれか一項に記載の装置において、前記空気流(61)は、前記打ち込み装置における少なくとも 1 個の付加的部分、特に電気的エネルギー蓄積素子(21)および/または制御電子機器(23)と熱交換を行う構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

**【請求項 8】**

請求項 2 ~ 7 のいずれか一項に記載の装置において、前記空気流(61)を、前記打ち込み装置における運動可能な機械要素、特に前記駆動部(30)および/または前記打ち込みプランジャ(13)により生ずる構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

40

**【請求項 9】**

請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置において、前記冷却システムは、前記モータ状態に応じて前記電動モータ(51)を停止することを含むものとしたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

**【請求項 10】**

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置において、前記モータ状態を、適切に配置した温度センサ(53)により検出する構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

**【請求項 11】**

請求項 10 に記載の装置において、前記温度センサ(53)を、前記電動モータ(51)の内部もしくは外部、または前記制御電子機器(23)の構成部分に配置したことを特徴とす

50

る手持ち式打ち込み装置。

【請求項 1 2】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の装置において、前記モータ状態を、モータの作業量、特にモータ電流およびモータ電圧の算出により確定することを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の装置において、前記モータ状態を、動作データの評価算定、負荷サイクルのカウントおよび / またはモータ巻線の抵抗測定により確定することを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 ~ 1 3 のいずれか一項に記載の装置において、前記冷却システムの少なくとも一部を、減衰部材を介して衝撃を減結合できるように配置したことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の装置において、前記電動モータ(5 1)のモータ軸に配置する送風ホイールを設けない構成としたことを特徴とする手持ち式打ち込み装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、請求項 1 の前段に記載の手持ち式打ち込み装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

特許文献 1 (独出願公開第 1 0 2 0 0 6 0 0 0 5 1 7 号)には、電動モータにより、ボール-ねじスピンドルを通してコイルばねに緊張力を付与できる、手持ち式打ち込み装置が記載されている。緊張力を付与したコイルばねを解放した後、このばねが打ち込みプランジャに作用することにより、打ち込み装置のマガジンから固定素子を加工材に打ち込むことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】独出願公開 1 0 2 0 0 6 0 0 0 5 1 7 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

本発明の課題は、効率を向上させた手持ち式打ち込み装置を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

この課題は、冒頭に述べた打ち込み装置における請求項 1 の後段に記載の特徴によって解決することができる。モータ状態に応じて電動モータを冷却する冷却システムを設けることにより、過熱によるモータの損傷を回避することができる。これにより、モータにより高い出力性能を持たせて製造する、または従来と同性能のモータであって、よりコンパクトに製造することができるようになる。また、必要に応じて長時間にわたり作業を延長する、または打ち込み装置の打ち込み頻度を高めることもできる。

【0 0 0 6】

本発明の範囲内における機械的エネルギー蓄積素子は、電動モータによる機械的エネルギーを一定時間にわたって蓄積し、打ち込み作業のため、より短い時間間隔またはより効率的に蓄積したエネルギーを再び解放するのに適切な手段とする。機械的エネルギー蓄積素子の一例としては、金属製のばねまたは炭素繊維、気体圧力蓄積素子、フライホイール等がある。

10

20

30

40

50

## 【0007】

従来の打ち込み装置における製造では、モータの冷却を考慮することがなかった。これは、原則的に、エネルギー蓄積素子にエネルギーを蓄積するため、モータを一時的にのみ動作させることに由来する。しかし、モータ性能の向上、または特にモータにおける構造的占有空間の縮小化に対する要望の高まりに伴い、既存のモータ冷却作用では不十分である可能性が明らかになった。

## 【0008】

打ち込み装置の好適な一実施形態では、冷却システムにより、少なくとも電動モータを冷却するための空気流を発生させることが想定される。この場合、冷却空気を適切に設けたスリットにより、ハウジングから流出入させることができる。

10

## 【0009】

有利な一実地形態では、冷却システムは、電動モータとは別の駆動源を設けた送風装置を有する。これにより、特にモータを短い時間間隔または絶えず回転方向を転換して駆動する場合にも、十分な量の冷却空気流を確実に得ることができる。好適には、送風装置のスイッチは、モータ状態に応じて制御電子機器により切り替え可能にする。この送風装置の切り替え基準で動作するモータ状態に関して、好適には、必ずしも電動モータの温度を基準にする必要がないようにする。

## 【0010】

モータの構造的占有空間を最適化するため、送風装置を打ち込み装置におけるハンドグリップ内領域に配置することができる。

20

## 【0011】

例えば、打ち込み装置の一部を、外部からの異物の流入に対して保護する必要があり、従ってモータを異物の流入から保護する領域と隔離した、ハウジング内の領域に收容する場合、送風装置をモータ近傍に配置することもできる。

## 【0012】

制御電子機器が、作業時に特に高温になる構成部分を有する場合、送風装置を制御電子機器領域に配置することもできる。必要に応じて、異なる箇所に配置した2個以上の送風装置を、例えば、モータ領域および制御電子機器領域に配置することもできる。

## 【0013】

特に好適には、冷却効果を最適化するため、電動モータが停止している時に送風装置が少なくとも一時的に動作する構成とする。これにより、送風装置を特に小型化することができる。

30

## 【0014】

有利には、空気流が打ち込み装置における少なくとも1個の付加的な構成部分と熱交換を行うことにより、必要に応じて該当する構成部分も冷却することができる。好適には、この構成部分は、電気的エネルギー蓄積素子、例えば、交換可能なバッテリーおよび/または制御電子機器とする。

## 【0015】

本発明における代替の実施形態では、空気流を打ち込み装置における運動可能な機械要素により生み出すこともできる。この場合、好適には、上記の機械要素は、駆動部および/または打ち込みプランジャに関する。空気流を発生させるためのこのような方法は、単一の方法のみならず、本発明による任意の付加的な方法と組み合わせることもできる。想定し得る好適な一実施形態では、例えば、打ち込みプランジャを送風チャネルに対し適切に隣接して駆動することにより、打ち込みプランジャの作動後に必然的に生じる空気流が、プランジャによる打ち込み時に規則的に停止するモータに直接流通する。

40

## 【0016】

他の好適な代替の実施形態では、冷却システムは、モータ状態に応じて電動モータを停止させるものとする。

## 【0017】

電動モータは、必要に応じて、モータを冷却するのに十分な時間を確保できるまで停止

50

することができる。逆に打ち込み頻度を意図的に高くする場合もあるため、打ち込み装置の利用者が作業を中断することなく、あくまで作業の進捗が遅くなるように設定することもできる。モータが停止する時間を適切に配分することにより、上述した作業進捗の遅延を、作業者が全く気づかないか、または少なくとも作業に支障を来たさない程度に調整することができる。

#### 【0018】

本発明の好適な一実施形態では、モータ状態を、適切に配置した温度センサにより検出可能に構成する。温度センサは、状況に応じて直接電動モータの内側もしくは外側、または制御電子機器の構成要素に配置することができる。この場合、制御電子機器の少なくとも特定の構成部分における温度上昇が、電動モータの温度上昇と密接な相関関係にあることを考慮する必要がある。さらにこの場合の温度測定は、校正抵抗器など特別に設けた構成部分にも関連する。

10

#### 【0019】

直接的な温度測定の代替として、モータ状態をそのモータ作業量の算定により確定することもできる。好適には、モータ作業量としては、モータ電流およびモータ電圧がある。

#### 【0020】

有利には、モータ状態は、動作データに基づく推察により確定するおよび/または負荷サイクルのカウントおよび/またはモータ巻線の抵抗測定により確定することができる。原則的に、明らかになったまたは直接測定したパラメータであって、モータ状態、特にモータ温度に対し十分な相関関係を示すパラメータは、全て利用できる可能性がある。

20

#### 【0021】

好適には、冷却システムの少なくとも一部の構成部分は、減衰部材により衝撃を減結合できるように配置することにより、打ち込み装置のハウジング内における大きな機械的な衝撃荷重による影響を少なくすることができる。例えば、打ち込み装置内に設ける送風装置をゴム軸受に収容することにより、ゴム軸受が減衰部材を形成する。

#### 【0022】

好適には、電動モータのモータ軸に配置する送風ホイールを設けない構成とする。このような送風ホイールは、長時間にわたって駆動する電動モータの冷却目的に有効であるが、打ち込み装置にはそれほど有効ではないことが確認済みである。これは、モータが短時間にわたってのみ大きな負荷の下で駆動し、しかも打ち込み装置の設計に応じて回転方向を転換する場合もあるためである。本発明による冷却システムを設けることにより、このような送風ホイールを設ける必要がなくなる。特にこれにより、モータの収容に必要な構造的占有空間を小さく維持することができる。

30

本発明による他の利点および特徴は、以下に説明する実施形態および従属請求項により明らかになる。さらに、以下に、本発明による2つの好適な実施形態を、添付図面につき詳述する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0023】

【図1】本発明による第1実施形態の概略を示す断面図である。

【図2】本発明による第2実施形態の概略を示す断面図である。

【図3】本発明による第3実施形態の概略を示す断面図である。

40

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0024】

図1に示す手持ち式打ち込み装置10は、電気的に駆動し、ハウジング11および、このハウジング11内に配置し、全体を参照符号30で示す駆動部を有し、この駆動部は、ガイド内で打ち込みプランジャ13を線形的に変位可能に案内する。

#### 【0025】

機械的エネルギー蓄積素子は、緊張力を付与可能なばね31、図示の実施形態では、金属製のコイルばねとして構成する。

#### 【0026】

50

機械的エネルギー蓄積素子またはばね 31 は、駆動部 30 により緊張力を付与することができ、この目的につき駆動部 30 は、電動モータ 51 を有する緊張力付与機構を含む。駆動部 30 は、電動モータの他に、付加的な機械的要素、例えば、ボール付きナットを有する回転スピンドルを設ける。

【0027】

打ち込み装置 10 はハンドグリップ 20 を備え、このハンドグリップ 20 には打ち込み作業を開始するための作動スイッチ 19 を配置する。装置の作動は電気機械的に行い、これにより、制御電子機器による打ち込み装置 10 の機械的エネルギー蓄積素子を解放する前における動作状態の制御を容易に行うことができる。

【0028】

ハンドグリップ 20 の下方に隣接して電源 21 を配置し、この電源 21 から打ち込み装置 10 に電気的エネルギーを供給することができる。図示の実施形態では、電源 21 は蓄電池として構成し、この蓄電池は、ハンドグリップ 20 の端部の下側から交換可能に差し込むことができ、また複数個のセルにより構成する。

【0029】

電気的制御ユニット 23 をハンドグリップ 20 の底部に設けることにより、ばね 31 に緊張力を付与するために電動モータを制御し、かつ上述のようにエネルギーを蓄積させた機械的エネルギー素子 31 を、作動スイッチ 19 の操作後、確実に解放することができる。

【0030】

この目的のため、作動スイッチ 19 は、スイッチ導線を通して制御ユニット 23 と接続する。電動モータ 51 は、制御導線 54 を通して制御ユニット 23 と接続し、例えば、出射口部分 12 に設けた押圧スイッチ（図示せず）を押し込むことにより作動させる、または打ち込み作業終了後に打ち込み装置 10 を再び加工材から離れた際、制御ユニット 23 を通して予め作動させることができる。

【0031】

電動モータ 51 を冷却するための冷却システムは、打ち込み装置 10 のハンドグリップ 20 内に配置する。この冷却システムは、送風装置モータ 56 および送風装置ロータ 57 を含み、電気的に駆動する送風装置 55 を有する。送風装置モータ 56 は、導線 58 を通して制御ユニット 23 と接続させることで作動することができる。

【0032】

駆動配列 30 の電動モータ 51 内に温度センサ 53 を設けることにより、電動モータ 51 の温度を把握することができる。温度センサ 53 は、導線 59 を通して制御ユニット 23 と接続させ、制御ユニット 23 が検出した電動モータ 51 の温度  $T_m$  および制御ユニット 23 のメモリに設定した電動モータ 51 における設定上限温度に応じて、送風装置 55 におけるモータ 56 のオン/オフ切り替えを行う。

【0033】

この場合、上記送風装置モータ 56 は、電動モータ 51 が短時間（例えば、エネルギー蓄積素子 31 の解放動作中）の間、またはより長い時間（例えば、作動スイッチ 19 を若干時間操作しなかったために）動作していないときも、動作することができる。この目的のため、電動モータ 51 における望ましい温度変化のヒステリシスを規定することにより、送風装置 55 を作動させた後に設定上限温度  $T_{max}$  を超えた場合、モータ 51 の温度  $T_m$  が設定下限温度  $T_{min}$  を下回るまで冷却が行われる構成とする。この仕様によれば、送風装置 55 のスイッチを再度オンにすることなく、動作中のモータ 51 の温度を、設定温度  $T_{max} \sim T_{min}$  の範囲内にすることができる。

【0034】

送風装置 55 は、矢印 61 に沿って空気流を生じさせることができ、この空気流により送風装置モータ 56 のみならず、後続の制御電子機器 23 および電源 21 を冷却することができる。この目的のため、外気をハウジングの上方かつ前方のハウジング領域 50 に設ける吸引スリット 41 により吸引する。ハウジング 20 内のハウジング壁 22 により、吸

10

20

30

40

50

引領域をハウジング領域 50 における他の駆動部 30 から分離し、これにより、電動モータ 51 を配置する送風チャンネルを構成する。このことにより、吸引した外気を優先的に電動モータ 51 に通過させることができる。電動モータ 51 を通過した後、外気はハウジング壁 22 により 90° 下方に方向転換し、ハンドグリップ 20 内を上方から下方に流れ、吸引駆動を行う送風装置 55 の送風装置モータ 56 および送風装置ロータ 57 を通過する。

#### 【0035】

送風装置モータ 56 および送風装置ロータ 57 の下方に送風することにより、外気が制御電子機器 23 を収容したハンドグリップ 20 の下方における拡張部に流入する。ハンドグリップ 20 の底部およびハンドグリップ 20 の下側に取り付けた電源 21 の上側のカバーに、互いにオーバーラップする貫通孔 42, 43 を設け、これらにより冷却空気がハンドグリップ 20 から電源 21 に流入する。冷却空気が蓄電池のセルを通過した後、電源ハウジングの開口 44 から再び外部空間に流出する。

10

#### 【0036】

すなわち、全体の流れとして、先に電動モータ 51 が、その後、制御電子機器 23、電源 21 が冷却される。

#### 【0037】

図 2 に示す、本発明による第 2 実施形態では、送風装置 55 のモータ 56 およびロータ 57 を逆方向に駆動するため、原則的に同一構造をしたハウジング 11 内の空気流は、第 1 実施形態とは逆の経路を辿ることになる。すなわち、第 2 実施形態では、先に電源 21 が冷却され、その後、制御電子機器 23 および電動モータ 51 が冷却される。この逆の順番による冷却では、電動モータ 51 を冷却するための空気流の温度は高くなる反面、電源 21 をより良く冷却することができる。これは特に、例えば、高温に弱く、しかも高性能なリチウムイオンによる蓄電池に関して望ましい。

20

#### 【0038】

第 1 実施形態と比べたときの他の相違点は、温度測定のための構成にある。図 2 に示す第 2 実施形態では、温度センサ 53 は制御電子機器 23 の領域に配置する。これは一方で、制御電子機器 23 が電動モータ 51 に比して、特に温度の影響を受けやすいとき有利である。他方で、熱損失が少なくとも単調で、互いに線形比例関係ではないが大きな関係があるため、制御電子機器 23 の温度から規則的にモータ 51 の温度を推察することができる。

30

#### 【0039】

制御電子機器 23 における温度センサ 53 の正確な配置は、要件に応じて行うことができる。例えば、温度センサ 53 は、電力モータ 51 とほぼ同じ電流を受ける出力部に配置することができる。また、例えば、較正抵抗器のように、温度センサ 53 を配置するだけでなく制御電子機器 23 に取り付ける部分に配置することもできる。これらの実施形態の利点は、モータ 51 自体にセンサを組み込む必要がないため、モータの構造を簡単に行うことができ、しかも安価に製造することができることにある。

#### 【0040】

図 3 に示す、第 3 実施形態では、冷却空気は電源 21 には流通せず、先に制御電子機器 23 に流入し、それから電動モータ 51 に流入する。

40

#### 【0041】

温度センサ 53 による直接的な温度測定以外に、付加的または代替手段により冷却システムに関連するモータ状態を推察することができる。一例として、電動モータ 51 の負荷サイクル数をカウントし、かつ必要に応じてモータ 51 の動作時間を考慮することにより、モータ 51 の温度を把握することができる。このような間接的な温度測定は、周囲の環境を把握するために、打ち込み装置 10 内または周囲の環境または制御電子機器 23 の温度測定とともに行うようにしても良い。

#### 【0042】

さらに、モータ電流またはモータ出力により、モータ 51 の温度を推察することもでき

50

る。温度測定をするための代替的な方法として、モータ 5 1 における巻線の抵抗測定がある。

【 0 0 4 3 】

本発明による付加的な実施形態では、モータ 5 1 が一定のモータ状態に到達した後、自動的に停止することによりモータが冷却されるようにする。このようなモータ停止による冷却システムは、モータ 5 6 およびロータ 5 7 による送風装置 5 5 に対する代替または付加的手段として設けることができる。

【 0 0 4 4 】

当然のことながら、上述した実施形態における個々の特徴は、打ち込み装置 1 0 に対する要件に応じて、任意に組み合わせることができる。

10

【符号の説明】

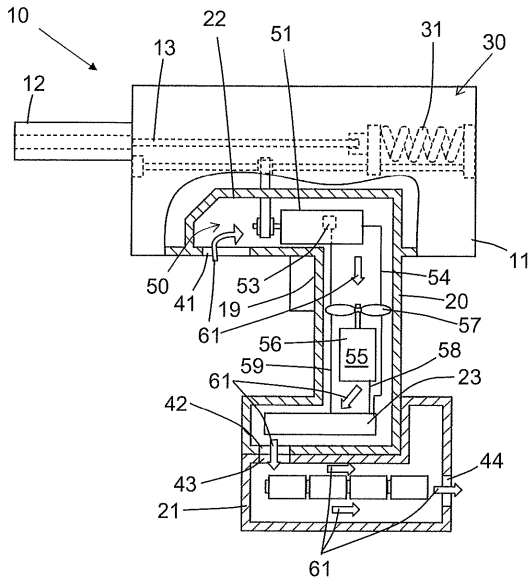
【 0 0 4 5 】

- 1 0 手持ち式打ち込み装置
- 1 1 ハウジング
- 1 2 出射口部分
- 1 3 打ち込みプランジャ
- 1 9 作動スイッチ
- 2 0 ハンドグリップ
- 2 1 電源
- 2 2 ハウジング壁
- 2 3 制御ユニット（制御電子機器）
- 3 0 駆動部
- 3 1 機械的エネルギー蓄積素子（ばね）
- 4 1 吸引スリット
- 4 2 貫通孔
- 4 3 貫通孔
- 4 4 開口
- 5 0 ハウジング領域
- 5 1 電動モータ
- 5 3 温度センサ
- 5 4 制御導線
- 5 5 送風装置
- 5 6 送風装置モータ
- 5 7 送風装置ロータ
- 6 1 空気流

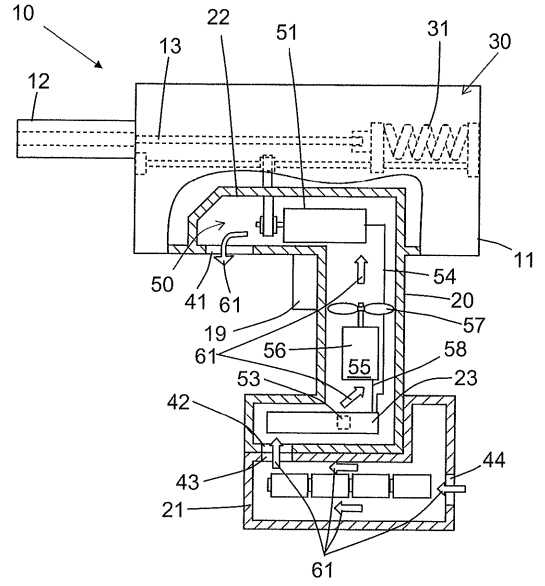
20

30

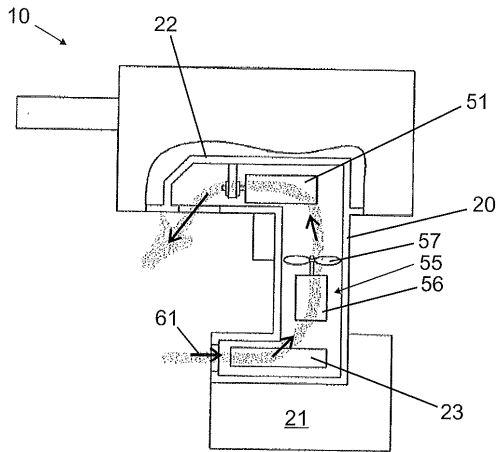
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ロベルト スパソフ  
リヒテンシュタイン国 9494 シャーン イム ベツシュ 22
- (72)発明者 シーストル ウルリッヒ  
オーストリア国 6845 ホーエネムス フリートホーフシュトラーゼ 6アー
- (72)発明者 ハラルド フィーリッツ  
ドイツ国 88131 リンダウ シェーナウアー シュトラーゼ 69
- (72)発明者 カール フランツ  
オーストリア国 6800 フェルトキルヒ リューパーシュトラーゼ 19
- (72)発明者 ベルトシュ クラウス  
オーストリア国 6800 フェルドキリヒ フルールガッセ 16
- Fターム(参考) 3C068 AA01 BB01 CC06 JJ20