

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4339605号
(P4339605)

(45) 発行日 平成21年10月7日 (2009. 10. 7)

(24) 登録日 平成21年7月10日 (2009. 7. 10)

(51) Int. Cl.	F I
B 2 5 C 1/08 (2006. 01)	B 2 5 C 1/08
F 0 2 P 11/04 (2006. 01)	F 0 2 P 11/04 3 O 1 Z

請求項の数 12 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2003-26788 (P2003-26788)	(73) 特許権者	591203428
(22) 出願日	平成15年2月4日 (2003. 2. 4)		イリノイ トゥール ワークス インコーポレイティド
(65) 公開番号	特開2003-260674 (P2003-260674A)		アメリカ合衆国, イリノイ 60025-5811, グレンビュー, ウェスト レイク アベニュー 3600
(43) 公開日	平成15年9月16日 (2003. 9. 16)		
審査請求日	平成17年12月21日 (2005. 12. 21)	(74) 代理人	100077517
(31) 優先権主張番号	10/066852		弁理士 石田 敬
(32) 優先日	平成14年2月4日 (2002. 2. 4)	(74) 代理人	100092624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也
		(74) 代理人	100081330
			弁理士 樋口 外治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃焼式動力工具のための一体化スパークユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

工具が点火前に押し下げられたとき、工具に関して移動する製作品接触要素を有する燃焼式動力工具のための一体化されたスパークユニットにおいて、

点火スパークを提供する高電圧スパーク供給部と、

前記高電圧スパーク供給部を受け入れ、前記高電圧スパーク供給部に電氣的に接続されるように形成された第一部分を有する単一のプリント回路基板と、

作動スイッチおよびトリガースwitchの両方の取り付け点として形成され、前記作動スイッチおよび前記トリガースwitchの両方に電氣的に接続されるように形成された前記回路基板の第二部分とを具備し、

点火を可能とするために前記製作品接触要素が前記作動スイッチを作動し、前記作動スイッチが前記トリガースwitchの作動を可能にするように、前記トリガースwitch、前記作動スイッチおよび前記スパーク供給部は電氣的に接続され、

さらに、前記製作品接触要素が押し下げられたときに前記作動スイッチを作動させるように形成された作動部材であって単一の部品から形成される作動部材を具備する、ユニット。

【請求項 2】

前記作動スイッチおよび前記トリガースwitchは、前記回路基板の前記第二部分に取り付けられる単一のスイッチモジュール内で型成形される、請求項 1 に記載のユニット。

【請求項 3】

前記スイッチモジュールは、前記作動スイッチと前記トリガースwitchとの間に、作動部材取り付け点を収容するための空間を区画するように形成される、請求項 2 に記載のユニット。

【請求項 4】

各前記スイッチは、互いに対して 30 度の角度で前記スイッチモジュール上に取り付けられる、請求項 3 に記載のユニット。

【請求項 5】

前記作動部材取り付け点は取り付けボスである、請求項 3 に記載のユニット。

【請求項 6】

製作品に対しての前記工具の押し下げが、前記製作品接触要素を前記工具に関して上方向に相対的に移動することを引き起こすように、前記工具は形成され、さらに前記工具は燃焼室を有し、前記燃焼室は該燃焼室の壁により画定され、該燃焼室の壁が前記製作品接触要素とともに往復運動することにより燃焼室は移動し、

10

前記作動部材は、

前記作動部材取り付け点に取り付けられるように形成された固定終端部と、

前記製作品接触要素の動作により前記燃焼室の壁と係合可能な可動終端部と、

製作品に対して前記工具を押し下げることにより前記可動終端部の動作が引き起こされるとき、前記作動スイッチに係合するように形成された作動スイッチ接触面を形成する中間部分とを有する、請求項 3 に記載のユニット。

【請求項 7】

20

前記作動部材は、全体的に弓形形状であり、取り付けボスに係合するように形成された開口を区画する前記固定終端部と、前記固定終端部と縦方向に整列された係合耳部を有する前記可動終端部と、前記作動スイッチを収容するように前記固定終端部および前記可動終端部に関して横方向に弓形に曲げられた前記中間部分とを有する、請求項 6 に記載のユニット。

【請求項 8】

前記燃焼室の壁の上方向への移動が前記作動スイッチの作動を引き起こすように、前記作動部材の前記可動終端部は前記燃焼室の壁と係合される、請求項 6 に記載のユニット。

【請求項 9】

前記燃焼室の壁は停止面を備える窓を有し、前記可動終端部は前記停止面と接触して動かされる、請求項 8 に記載のユニット。

30

【請求項 10】

前記作動部材は、前記作動スイッチへの損傷を回避して燃焼室位置の過移動を許容するように形成される、請求項 8 に記載のユニット。

【請求項 11】

前記作動スイッチおよび前記トリガースwitchの少なくとも一つは、エミッターを収容するように形成されたエミッター室と、センサーを収容するように形成されたセンサー室とを形成するハウジングを有し、前記エミッター室および前記センサー室は、遮断部材を滑動可能に受け入れられるように形成された遮断溝により分離され、各前記ハウジングは、前記スイッチモジュールと一体化して形成される、請求項 2 に記載のユニット。

40

【請求項 12】

少なくとも一つの各前記スイッチのハウジングは、前記エミッター室と前記センサー室とが互いに近接し、前記エミッターおよび前記センサーの光学的な整列を容易にするために前記遮断溝のみにより分離されるように形成される、請求項 11 に記載のユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、全体的に、固定具打ち込み工具の改良に関し、特に、燃焼により動力が供給され、装具の大まかな組立および/または取り付けや、固定具を使用するその他の装飾の適用および仕上げの適用に使用される工具に関し、この固定具は、比較的細いワイヤ

50

ーストックで作られる比較的小さいものであり、および/または、比較的小さい、および/または、精巧な製作品に使用される。後者は、一般的に、” 装具への適用 ” として参照されうる。本発明の工具には、このような工具の製作、使用および/または修理を、より効率的にすることを目的とするいくつかの特徴が含まれる。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

製作品に固定具を打ち込むのに使用するための携帯可能な燃焼式動力工具は、公知である（特許文献 1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 参照）。特に装具への適用のために形成されたこのような燃焼式動力工具は、同一出願人による米国特許第 6 , 0 1 6 , 6 2 2 号で開示され、本明細書に参照される。同様の釘およびステーブルを打ち込む燃焼式動力工具は、I T W - P a s l o d e 社からインパルス（I M P U L S E : 商標）のブランドで市販されている。

10

【 0 0 0 3 】

このような工具は、小型の内燃機関を包囲する全体的にピストル形状の工具ハウジングを組み込んでいる。この内燃機関は、燃料セルとも称される加圧された燃料ガスのキャニスタにより動力源が供給される。電力分配ユニットまたは送電ユニットとして公知であるバッテリー動力式高電圧スパークユニットは、点火のための火花を起こし、燃焼室に設けられたファンは、燃焼室内での効率的な燃焼と、燃焼副生成物の排気を含む掃気の促進の両方をもたらす。内燃機関は、シリンダー本体のピストン室の中に配設された細長く硬質の打ち込みブレードを有し往復運動するピストンを含んでいる。

20

【 0 0 0 4 】

燃焼室の壁は、バルブスリーブに関して軸方向に往復運動可能であり、鼻部材または鼻部材組立体の終端部に設けられリンク機構に連結されている製作品接触要素が製作品に押圧されるとき、リンク機構を介して燃焼室を閉鎖するように移動する。また、この押圧動作は、燃料セルから燃焼室内への特定の量の燃料ガスの導入を引き起こす。

【 0 0 0 5 】

燃焼室内のガスを点火せしめるトリガースイッチが引かれると、ピストンおよび打ち込みブレードは、下方向に駆動され、位置決めされた固定具に衝接し、固定具を製作品に打ち込む。ピストンが下方向に駆動されるので、ピストンの下側のピストン室内に包囲されている押しのけ容積相当の気体は、シリンダーの下端部に設けられた一つまたは複数の排出ポートを通して押し出される。衝接後、シリンダー内のガスの圧力差により、ピストンは、元の位置または” 準備 ” 位置まで戻される。固定具は、マガジンのような供給組立体から鼻部材へ供給され、打ち込みブレードの衝接を受け入れるために適切に位置決めされた方向に保持される。

30

【 0 0 0 6 】

製作品接触要素が製作品に押圧される前に工具の点火を妨げるために、独立式の作動スイッチが備えられることは公知であり、この作動スイッチは、製作品接触要素の動作により起動され、トリガースイッチに電氣的に接続される。回路は、作動スイッチが製作品接触要素の動作により作動されるまで、トリガースイッチが操作不能であるように形成されている。従来の工具においては、このような作動システムの機構的なリンク機構は、工具の製造や組立を複雑にする多様な構成品を含んでいた。

40

【 0 0 0 7 】

このような工具のもう一つの設計上の特徴は、工具ハウジングに作動スイッチとトリガースイッチとが離れて取り付けられ、組立および製造を複雑にしていることである。さらに、これらのスイッチの構成では、内部の光学的構成品が整列を維持することは困難であった。さらに、これらのスイッチは、異物が光学素子に落下して接続を低下させる傾向があった。

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】

米国特許第 3 2 , 4 5 2 号

50

【特許文献 2】

米国特許第 4, 4 0 3, 7 2 2 号

【特許文献 3】

米国特許第 4, 4 8 3, 4 7 3 号

【特許文献 4】

米国特許第 4, 4 8 3, 4 7 4 号

【特許文献 5】

米国特許第 4, 5 5 2, 1 6 2 号

【特許文献 6】

米国特許第 5, 1 9 7, 6 4 6 号

【特許文献 7】

米国特許第 5, 2 6 3, 4 3 9 号

【特許文献 8】

米国特許第 6, 0 1 6, 6 2 2 号

【0 0 0 9】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の第一目的は、燃焼式動力工具のための改良され一体化されたスパークユニットを提供することであり、作動スイッチおよびトリガースイッチは、スパークユニットと共に単一の回路基板上に取り付けられる。

【0 0 1 0】

本発明のもう一つの目的は、作動スイッチおよびトリガースイッチがお互いに密接に接近して単一のユニットに備えられる、改良された燃焼式動力工具を提供することである。

【0 0 1 1】

さらに本発明のもう一つの目的は、作動部材が、製造、組立および作業を容易にするために単一である、燃焼式動力工具のための改良され一体化されたスパークユニットを提供することである。

【0 0 1 2】

さらに本発明のもう一つの目的は、作動スイッチおよびトリガースイッチが単一の型成形ユニット内に備えられる、改良された燃焼式動力工具を提供することであり、またこの型成形ユニットは単一のスイッチ作動部材のための取り付け点を備え、スイッチ作動部材は、トリガースイッチの動作を可能にするために製作品接触要素の動作により係合されるように形成されている。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

上述された目的は、一体化されたスパークユニットを特徴とする本発明の燃焼式動力工具により満足され、またそれを超え、この一体化されたスパークユニットは、一般的な回路基板上に一緒に取り付けられた作動スイッチおよびトリガースイッチを有し、この回路基板は、スパーク供給部と製造および組立を容易にするために一緒に型成形されたスイッチとを備える。好適な単一の作動部材は、スイッチユニットの一端に取り付け可能であり、製作品接触要素の動作により作動スイッチを作動するように第二の可動な終端部は作動され、工具を点火するためのトリガースイッチの作動を可能にする。作動部材は、製作品接触要素の動作による燃焼室の過移動を許容する。

【0 0 1 4】

さらに、一体化されたスパークユニットは、工具が点火前に押圧されたときに、工具に対して移動する製作品接触要素を有する燃焼式動力工具に備えられる。このユニットは、点火スパークを提供するための高電圧スパーク供給部を有し、単一のプリント回路基板は、高電圧スパーク供給部を受け入れ電氣的に高電圧スパーク供給部に接続されるように形成された第一部分と、作動スイッチおよびトリガースイッチの両方を受け入れ電氣的に作動スイッチおよびトリガースイッチの両方に接続されるように形成された第二部分とを有する。点火可能にするために製作品接触要素が作動スイッチを作動し、作動スイッチがトリ

10

20

30

40

50

ガススイッチの作動を可能にするように、トリガースイッチ、作動スイッチおよびスパーク供給部は電氣的に接続される。好適な単一の作動部材は、固定終端部と、製作品接触要素の動作により係合可能な可動終端部と、製作品に対して工具を押圧することにより引き起こされる可動終端部の動作時に作動スイッチに係合する中間部分とを有する。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 を参照すると、本発明の使用に適した燃焼式工具は、全体的に 1 0 で示され、スパーク駆動部 1 4、ハンドル部 1 6 およびマガジン部（図示されていない）を含むハウジング 1 2 を有する。本発明の目的のために、これらの部分は、好ましくは共に一体化して結合されるが、しかし、ここで記載されたどの部分も個々に製作され、その後に化学接着剤、超音波溶接、ネジ式固定具、リベットなどのような従来の締結技術を使用し取り付けられても良い。本発明においては、ハウジング 1 2 は、単一の部品として形成されるスパーク駆動部 1 4、ハンドル部およびマガジン部をそれぞれが有する二つの独立した構成部品で作られる。

【 0 0 1 6 】

公知の技術においては、固定具打ち込み部 1 4 は燃焼室 2 0 を取り囲み、この燃焼室は製作品接触要素 2 2 に接続され、工具 1 0 が製作品（図示されていない）に対して押圧されたときにハウジング 1 2 に対して往復運動する。工具 1 0 は多様な方向の作業について考慮されているが、製作品接触要素 2 2 および燃焼室 2 0 の往復運動は、ハウジング 1 2 に対して垂直で上方向であることが好ましい。トリガー 2 4 は、ハンドル部 1 6 に対して旋回可能であり、スイッチ構成物 2 6 を備える。

【 0 0 1 7 】

一体化されたスパークユニットは、全体的に 3 0 で示され、工具の状態を検知するために使用される構成部品を備え、所望の一連の動作を提供し、ファンモータ（図示されていない）を作動し燃焼のためのスパークを提供する。本ユニット 3 0 の利点は、それらの機能のすべてが、単一の回路基板 3 2 に物理的および電氣的にすべて接続されている構成部品を有する単一のユニットで提供されることである。回路基板 3 2 は二つの部分を有し、好適な実施例においてこの二つの部分は単一に結合されているが、独立部分として以下に記載される本発明の他の利点を提供しても良い。回路基板 3 2 の第一部分 3 4 は、点火スパークを提供するための高電圧スパーク供給部 3 6 を受け入れるように形成されている。スパーク供給部 3 6 は、公知のように、回路基板 3 2 により物理的に受け入れられるとともに、電氣的に回路基板 3 2 に接続される。

【 0 0 1 8 】

本発明の特徴の一つは、回路基板 3 2 が第二部分 3 8 を有することであり、この第二部分は、作動スイッチ 4 0 およびトリガースイッチ 4 2 の両方を受け入れ、作動スイッチ 4 0 およびトリガースイッチ 4 2 の両方に電氣的に接続されるように形成されていることである。燃焼式工具技術として公知であり、上述に参照された特許で教示されているように、点火可能にするために製作品接触要素 2 2 が燃焼室 2 0 を介して作動スイッチ 4 0 を作動させ、工具を点火するためにこの作動スイッチが使用者によるトリガースイッチ 4 2 の作動を可能にするように、トリガースイッチ 4 2、作動スイッチ 4 0 およびスパーク供給部 3 6 は電氣的に接続される。単一の回路基板 3 2 上に構成部品を備えることにより、多様な構成部品と特にスイッチ 4 0、4 2 とをスパーク供給部 3 6 に接続するのに使用される従来の配線は排除される。また、回路基板 3 2 の本発明の構成により、工具 1 0 の製造コストおよび組立時間は削減可能である。

【 0 0 1 9 】

図 1 から図 3 を参照すると、本発明のもう一つの特徴は、作動スイッチ 4 0 およびトリガースイッチ 4 2 が、好ましくは第二回路基板部 3 8 に取り付けられた単一のスイッチモジュール 4 4 内で型成形されることである。スイッチ 4 0、4 2 は、以下に記載されている同一構成を有することが好ましいが、しかし、接触部材が軸方向に押し下げられることにより作動を提供する独立式の選択的なスイッチ構成でも良い。

【 0 0 2 0 】

好適な実施例においては、各スイッチ 4 0 , 4 2 はベース 4 8 に固定されたスイッチハウジング 4 6 を有し、この固定は一体化の型成形によることが好ましいが、しかし、他の従来の締結技術でも良い。ハウジング 4 6 は、作動部材取り付け点 5 0 を収容するための十分な空間を作動スイッチ 4 0 とトリガースイッチ 4 2 との間に区画するように形成され、好適な実施例においては、この作動部材取り付け点は円筒状のボスである。しかし、固定具口径に制限のないピンや突起を含む他の取り付け点でも良い。以下に記載される作動部材への接近および作動部材の動作を容易にするために、ベース 4 8 は、スイッチ 4 0 , 4 2 が互いに対して約 3 0 度で位置決め可能なように必要な大きさにされる。角度 は図 2 に図示される。ベース 4 8 は、ピン、はんだ付け、接着、または確実な取り付けおよび積極的な電気接続を提供する公知の他の手段により、回路基盤 3 2 に固定される。

10

【 0 0 2 1 】

少なくとも一つの好適な各スイッチハウジング 4 6 は、エミッター 5 4 を収容するように形成されたエミッター室 5 2 と、センサー 5 8 を収容するように形成されたセンサー室 5 6 とを形成する。各室 5 2 , 5 6 は、三つの閉じられた壁 6 0 と、開口 6 4 および遮断溝 6 6 (図 3 にもっともよく示されている) を形成する一つの壁 6 2 とを有する。好ましくは、室 5 2 , 5 6 は、エミッター 5 4 およびセンサー 5 8 をしっかりと保持するように箱形状で形成される。さらに、室 5 2 , 5 6 は、開口 6 4 が室 5 2 と室 5 6 との間の光接続を容易にするためにお互いに正しく合わされるように形成され、開口された壁 6 2 が遮断溝 6 6 のみにより分離されるようにお互いに十分密接に近接して配置される。室 5 2 , 5 6 のこの密接な近接は、エミッター 5 4 とセンサー 5 8 との間の光接続を向上させ、スイッチ 4 0 , 4 2 の信頼性を改良する。

20

【 0 0 2 2 】

組立時において、エミッター 5 4 およびセンサー 5 8 は、開口 6 4 通した光接続を確立するように室 5 2 , 5 6 内に配置される。遮断部材 6 8 は、遮断溝 6 6 に滑動可能に設置される。遮断部材 6 8 の一つの終端部 7 0 は接点を形成し、中央部 7 2 は、開口 7 4 (図 3) を除いて中実で光学的に不透明である。接点 7 0 が押し下げられとき、エミッター 5 4 とセンサー 5 8 との光接続が可能になりスイッチ 4 0 , 4 2 の回路が完成するために、開口 7 4 が開口 6 4 に整列され設置されるように、開口 7 4 は位置付けられる。接点 7 0 の反対側の遮断部材 6 8 は、付勢スイッチガイド 7 8 と係合する広がり形状部 7 6 を有する。スイッチガイド 7 8 は、開口 7 4 が開口 6 4 との整列から正常に脱して、スイッチ 4 0 , 4 2 が作動不能になるように、遮断部材 6 8 を動かすためのスプリング (図示されていない) または他の機構を有する。

30

【 0 0 2 3 】

図 1 を再度参照して、本発明のもう一つの特徴は、工具 1 0 を点火可能にするために製作品接触要素 2 2 が十分に押し下げられ燃焼室 2 0 が移動したとき、作動スイッチ 4 0 を作動するように形成された好適な一つの部品または単一の作動部材 8 0 である。好適な実施例においては、作動部材 8 0 はバネ鋼または同等の金属またはプラスチックの単一の部品であり、取り付け点 5 0 に取り付けられるように形成された固定終端部 8 2 と、燃焼室 2 0 を介した製作品接触要素 2 2 の動作により係合可能な可動終端部 8 4 と、可動終端部 8 4 の動作が製作品に対して工具 1 0 を押し下げることにより引き起こされるとき、作動スイッチ 4 0 に係合するように形成された作動スイッチ接触面を形成する中間部分 8 6 とを有する。

40

【 0 0 2 4 】

さらに、作動部材 8 0 は全体的に弓形形状であり、取り付けボス 5 0 に摩擦係合するように形成された開口を区画する固定終端部 8 2 と、固定終端部にほぼ縦方向に整列された係合耳部 8 8 を有する可動終端部 8 4 とを備え、また、開口 6 4 に開口 7 4 を整列するように作動スイッチ 4 0 の接触点 7 0 と係合し接触点 7 0 を十分に押し下げのために、固定終端部 8 2 および可動終端部 8 4 に対して横方向に弓形に曲げられている中間部分 8 6 を備える。

50

【 0 0 2 5 】

固定終端部 8 2 の反対側の可動終端部 8 4 は、係合耳部 8 8 が燃焼室 2 0 の壁の窓 9 0 に乗るように必要な大きさにされる。室 2 0 が工具ハウジング 1 2 に対して上方向へ移動されると（矢印 A により図示されているように図 1 で見て左から右に）、窓 9 0 の終端壁または停止面 9 2 は、係合耳部 8 8 と係合し作動部材 8 0 の可動終端部 8 4 を上方向へ動かし、中間部分 8 6 は、作動部材スイッチ 4 0 を閉じるために開口 6 4 および開口 7 4 を整列するように付勢力に対抗して接触点 7 0 を押圧する。

【 0 0 2 6 】

作動スイッチ 4 0 が閉じられると、スイッチ構成物 2 6 がトリガースイッチ 4 2 の接触点 7 0 を押し下げるための使用者によるトリガー 2 4 の十分な押し下げは、工具 1 0 の点火を引き起こす。さらに、動力ユニット 3 6 により発生されるスパークにより点火は達成され、このスパークは公知のような燃料/空気混合物の点火のために燃焼室 2 0 の内部に伝達される。作動部材 8 0 のスプリングのような構成により、過移動として知られている、作動スイッチ 4 0 の作動点を通過する燃焼室 2 0 のさらなる上方向への移動は、スイッチモジュール 4 4 を破損しない。

10

【 0 0 2 7 】

このように、スイッチモジュール 4 4 を特徴とする一体化された本スパークユニット 3 0 は、従来技術システムを越えるいくつかの利点を提供する。第一に、スイッチモジュール 4 4 およびスパークユニット 3 6 は、簡易化および効率化のために単一の回路基板 3 2 に取り付けられる。次に、スイッチモジュール 4 4 は、作動部材取り付け点 5 0 だけでなく作動スイッチ 4 0 およびトリガースイッチ 4 2 を単一のユニットで備え、ユニット 3 0 の構成および組立をさらに簡易化する。さらに、単一の作動部材 8 0 は、作動スイッチ 4 0 がトリガースイッチ 4 2 の前に作動し、燃焼室 2 0 の過移動を許容するような工具 1 0 の一連の動作を保護する。

20

【 0 0 2 8 】

燃焼式固定具打ち込み工具のための一体化された本スイッチモジュールおよびスパークユニットの特定の実施例が示され記述されてきたが、より広い態様および特許請求項の範囲における発明から逸脱しない変形および変更が可能であることは、当業者により理解される。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 図 1 】 一体化された本スパークユニットを特徴とする燃焼式工具の部分側面図である。

【 図 2 】 スイッチモジュールの構成を示している一体化された本スパークユニットの回路基板の一部分の部分上面図である。

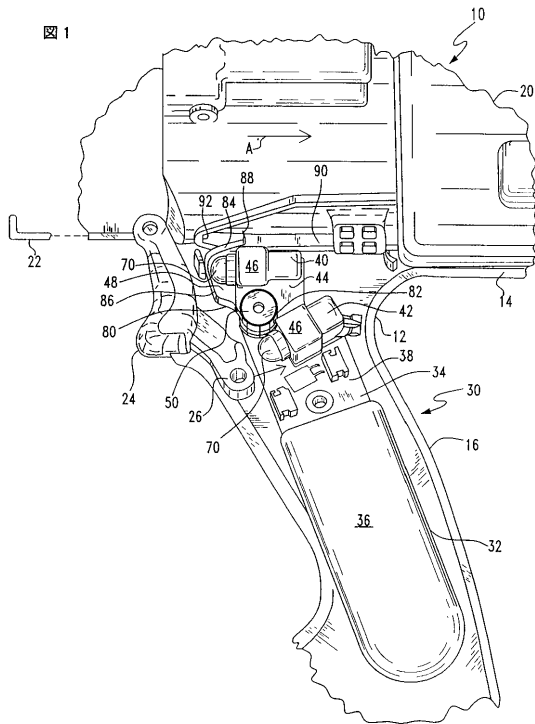
【 図 3 】 スイッチハウジングの一つの部分斜視図である。

【 符号の説明 】

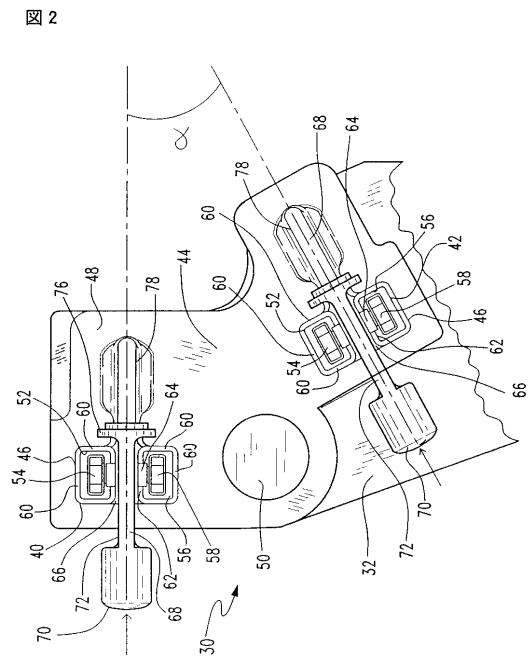
- 2 2 ... 製作品接触要素
- 3 0 ... スパークユニット
- 3 2 ... プリント回路基板
- 3 4 ... 第一部分
- 3 6 ... 高電圧スパーク供給部
- 3 8 ... 第二部分
- 4 0 ... 作動スイッチ
- 4 2 ... トリガースイッチ
- 8 0 ... 作動部材
- 8 2 ... 固定終端部
- 8 4 ... 可動終端部
- 8 6 ... 中間部分

40

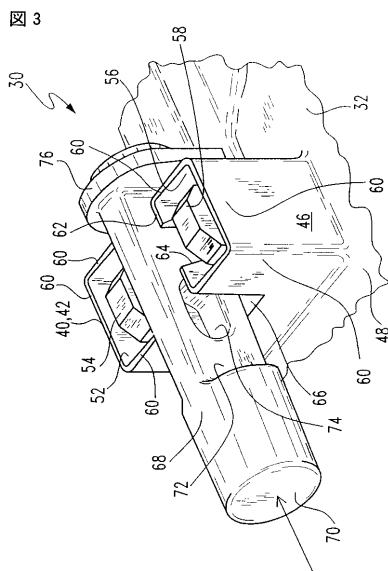
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ユリー シュコルニコフ
アメリカ合衆国, イリノイ 60025, グレンビュー, バレリー コート 202
- (72)発明者 マレー ウェインガー
アメリカ合衆国, イリノイ 60048, グリーン オークス, マーゲイト レーン 1480
- (72)発明者 シェーン マイアーズ
アメリカ合衆国, イリノイ 60073, ラウンド レイク ビーチ, ノース アードモア 1513
- (72)発明者 マイケル エー. レインハート
アメリカ合衆国, イリノイ 60046, レイク ビラ, イートン レーン 904

審査官 橋本 卓行

- (56)参考文献 特開2000-334676(JP, A)
特開平11-277459(JP, A)
特開昭57-178676(JP, A)
特開平10-193281(JP, A)
特開平08-216052(JP, A)
特開平10-079354(JP, A)
特開平10-012988(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25C 1/08

F02P 11/04