

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4439112号
(P4439112)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010.1.15)

(51) Int. Cl.

F I

E O 5 B 47/00 (2006.01)

E O 5 B 47/00 J

E O 5 B 49/00 (2006.01)

E O 5 B 49/00 B

請求項の数 28 (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願2000-527724 (P2000-527724)
 (86) (22) 出願日 平成10年12月21日 (1998.12.21)
 (65) 公表番号 特表2002-500305 (P2002-500305A)
 (43) 公表日 平成14年1月8日 (2002.1.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US1998/026229
 (87) 国際公開番号 W01999/035356
 (87) 国際公開日 平成11年7月15日 (1999.7.15)
 審査請求日 平成17年11月18日 (2005.11.18)
 (31) 優先権主張番号 60/070,366
 (32) 優先日 平成10年1月2日 (1998.1.2)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 09/066,601
 (32) 優先日 平成10年4月27日 (1998.4.27)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 500314588
 サージェント アンド グリーンリーフ
 インコーポレイテッド
 SARGENT AND GREENLEAF
 INCORPORATED
 アメリカ合衆国 ケンタッキー州 403
 56 ニコラスヴィル ワン セキュリテ
 ィ ドライブ
 (74) 代理人 100085316
 弁理士 福島 三雄
 (74) 代理人 100100376
 弁理士 野中 誠一
 (74) 代理人 100110685
 弁理士 小山 方宜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 各々が内蔵再ロック機能を持つ本締めボルト文字合わせロックと押し引きロック及び改竄検出・反応機能付きロックキーパッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ロックケースと、
 前記ロックケースから外への進出および前記ロックケースの中への後退が可能なボルトと、

前記ボルトを進出および後退させる進退手段と、

前記ボルトが前記ロックケースの中に後退し得るボルト通過位置と、前記ボルトが前記ロックケースの中に後退するのを妨げるボルトブロック位置との間を、前記ロックケースに固定された中心軸について往復回転するように構成された回転部材と、

前記ボルトが前記ロックケースから外に進出している場合に前記回転部材が前記ボルトブロック位置に位置するよう、前記回転部材を前記ボルトブロック位置に向けて常時付勢する付勢部材とを備え、

前記ロックケース内に侵入しようとする強制的な力が外部から加えられた場合、前記付勢部材は前記回転部材が前記ボルトブロック位置から外れることを妨げる

ことを特徴とする本締めボルトロック。

【請求項 2】

前記ボルトが空洞を有し、

前記進退手段が、

前記ボルトの進退方向と平行に配置され、雄ネジ部が設けられたスクリューと、

前記スクリューの前記雄ネジ部に回転係合する雌ネジ部が設けられ、前記空洞の中で前

10

20

記スクリューの軸方向に移動可能に配置されたナットと、

前記ボルトが前記ロックケースから外に進出するよう前記ナットを前記ロックケースの外部に向かう方向に移動させる第一方向と、前記ボルトが前記ロックケースの中に後退するよう前記ナットを前記ロックケースの外部から内部に向かう方向に移動させる第二方向とに、前記スクリューを回転させるモータと

を有し、

前記付勢部材はバネ付勢されたラッチを有し、

前記回動部材は前記ラッチにより前記ボルトブロック位置に向けて常時付勢されていることを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 3】

前記ナットにポストが延設されており、

前記スクリューが、軸方向に沿って区分される第一部分および第二部分を有し、

前記ボルトが第一表面を有し、

前記回動部材が、前記ポストを案内するポストガイドと、前記ポストを受容するポスト受容領域と、ブロック面とを有し、

前記ナットが前記スクリューの前記第一部分に位置する場合に、前記ボルトは完全に進出していないとともに、前記ポストガイドは、前記ポストを前記バネ付勢されたラッチの付勢力に対抗させるよう案内することにより、前記回動部材を前記ボルト通過位置に位置させ、

前記ナットが前記スクリューの前記第二部分に位置する場合に、前記ボルトは完全にまたはほとんど完全に進出しているとともに、前記ポスト受容領域は、前記ポストを前記バネ付勢されたラッチの付勢力に対抗させないよう受容することにより、前記回動部材を前記ボルトブロック位置に位置させ、

前記回動部材が前記ボルトブロック位置に位置する場合に、前記ブロック面が前記ボルトの前記第一表面に対向するよう位置し、前記ボルトが前記ロックケースの内部に強制的に押し込まれるのを物理的に妨げる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 4】

モータブラケットをさらに備え、

前記モータブラケットには前記モータが一体として取り付けられており、

前記モータブラケットはブラケット延長部を有し、

通常の位置にある場合の前記ブラケット延長部は、前記ラッチの移動を制限しつつ、

前記モータまたは前記モータブラケットが全体として動かされたことにより通常の位置から移動した場合の前記ブラケット延長部は、前記ラッチの移動を制限せず、前記回動部材が前記ボルト通過位置に戻ることを阻止する位置に前記ラッチが移動することを許容する

ことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の本締めボルトロックを有するロックシステムにおいて、

前記ボルトと一体に成形されているかまたは前記ボルトに一体として接続されているブロック部材と、

ドアまたはドア枠に設けられ、前記ドアが開くのを妨げるロック位置と前記ドアが開くのを妨げないアンロック位置との間をスライドして移動するスライドバーと、

使用者がスライド操作して、前記ロック位置と前記アンロック位置との間で前記スライドバーを移動させるレバーと、

前記スライドバーが前記ロック位置にある場合にロック信号を送信するセンサーと、

前記ロック信号を受信すると、前記ボルトを進出させるとともに、前記スライドバーが前記ロック位置から外れるのを防止する位置に前記ブロック部材を移動させる制御手段とを備え、

前記スライドバーが前記ロック位置に位置する場合、前記ブロック部材が前記スライド

10

20

30

40

50

バーに係合して前記ロック位置から外れるのを妨げる、
ことを特徴とするロックシステム。

【請求項 6】

前記センサーが機械的なスイッチから構成されており、
前記スライドバーが前記ロック位置に位置しているとともにドアが閉じている場合に、
前記センサーが電氣的信号を前記制御手段に送信する
ことを特徴とする請求項 5 に記載のロックシステム。

【請求項 7】

前記制御手段が、前記ロックケース内に配置されており、前記ボルトの位置を制御する
マイクロプロセッサを有する
ことを特徴とする請求項 5 に記載のロックシステム。

【請求項 8】

前記進退手段が、前記ロックケースの内部に配置され、前記ボルトを進出および後退さ
せるよう駆動するモータからなり、
前記制御手段は前記モータの回転を制御するとともに、前記ボルトが進退する途中で抵
抗に遭遇した時に生じる前記モータの電流上昇を検知して、前記モータに供給する電力を
遮断することによって、前記ボルトの進出する方向および後退する方向の両方についての
位置を制御する
ことを特徴とする請求項 5 に記載のロックシステム。

【請求項 9】

ドアをロックすることにより、前記ドアが取り付けられた金庫を保護する、請求項 1 に
記載の本締めボルトロックにおいて、
前記進退手段が、前記ロックケースの内部に配置され、前記ボルトを進出および後退さ
せるよう駆動するモータを有し、
前記モータの回転を制御する制御手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記ボルトが進退する途中で抵抗に遭遇した時に生じる前記モータの
電流上昇を検知して、前記モータに供給する電力を遮断することによって、前記ボルトの
進出する方向および後退する方向の両方についての位置を制御する
ことを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 10】

前記ボルトが空洞を有し、
前記進退手段が、
前記ボルトの進退方向と平行に配置され、雄ネジ部が設けられたスクリューと、
前記スクリューの前記雄ネジ部に回転係合する雌ネジ部が設けられ、前記空洞に収容さ
れたナットとをさらに備え、
前記モータは、前記ボルトが前記ロックケースから外に進出するよう前記ナットを前記
ロックケースの外部に向かう方向に移動させる第一方向と、前記ボルトが前記ロックケ
ースの中に後退するよう前記ナットを前記ロックケースの外部から内部に向かう方向に移動
させる第二方向とに、前記スクリューを回転させ、
前記ボルトが進退の途中でその進退を抵抗する部材に接触した場合に、前記モータに供
給される電力が遮断される前に、前記空洞の面と前記ナットとの接触の衝撃を緩和する緩
和部材が、前記ナットに設けられている
ことを特徴とする請求項 9 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 11】

前記緩和部材が、前記スクリューに関して対称に配置されて前記ナットに設けられた、
二つの環状の圧縮可能な部材からなる
ことを特徴とする請求項 10 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 12】

物理的な攻撃に反応して本締めボルト機能を提供する再ロック機構を有する請求項 1 に
記載の本締めボルトロックにおいて、

10

20

30

40

50

前記進退手段が、前記ロックケースの内部に配置され、前記ボルトを進出および後退させるよう駆動するモータを有し、

前記モータと一体となって移動し、物理的な攻撃が加えられない限り通常ブラケット位置に位置するモータブラケットと、

再ロック部材とを備え、

前記再ロック部材は、通常は前記モータブラケットを押さえるが、前記モータブラケットが前記通常ブラケット位置から強制的に動かされた場合、本締めボルト位置に移動し、

前記再ロック部材が前記本締めボルト位置に位置する場合、前記再ロック部材が前記ボルトの後退を物理的に妨げる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

10

【請求項 1 3】

前記再ロック部材が、前記再ロック部材自身を通常的位置から前記モータブラケットに向けて付勢するバネ部と、ブロック部とを備え、

前記再ロック部材が通常的位置に位置する場合、前記ブロック部は前記ボルトの後退を妨げず、前記再ロック部材が前記本締めボルト位置に移動した場合、前記ブロック部は前記ボルトの後退を物理的に妨げる

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 1 4】

前記ロックケースに着脱可能に設けられたボルト到達距離調整手段をさらに備え、

前記ボルト到達距離調整手段が前記ロックケースに装着された場合、前記ボルトが前記ロックケース内に最大限に後退するのを物理的に妨げ、

前記ボルト到達距離調整手段が前記ロックケースから取り外された場合、前記ボルトが前記ロックケース内に最大限に後退可能となる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

20

【請求項 1 5】

前記ロックケースが、雌ネジ部が形成された開口を備え、

前記ボルト到達距離調整手段が、前記開口に螺合可能な雄ネジ部を有する

ことを特徴とする請求項 1 4 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 1 6】

前記付勢部材がバネ付勢されたラッチを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

30

【請求項 1 7】

前記回動部材は前記ラッチにより前記ボルトブロック位置に向けて常時付勢されている
ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 1 8】

請求項 1 に記載の本締めボルトロックと、

前記本締めボルトロックを開放するための通常認証コードおよび使用者が脅迫されていることを示す脅迫コードを含む入力コードを前記本締めボルトロックに送信する認証入力ユニットと

を有するロックシステムで使用される脅迫検出システムにおいて、

前記入力コードを読み取る手段と、

読み取られた前記入力コードが前記認証コードを構成するか前記脅迫コードを構成するかを識別する手段と、

読み取られた前記入力コードが前記脅迫コードを構成すると識別された場合に、使用者が脅迫されていることを示す脅迫信号を脅迫反応ユニットに送信する手段とを備え、

前記脅迫反応システムは前記脅迫信号を受信すると所定の反応を起こす

ことを特徴とする脅迫検出システム。

40

【請求項 1 9】

前記本締めボルトロックと前記認証入力ユニットとを結ぶ信号経路に接続手段が設けられ、

50

前記接続手段は、前記脅迫検出システムの一部をモジュール式ボックスとして着脱可能に設けられており、前記脅迫検出システムの一部を前記信号経路へ挿入することおよび前記信号経路から取り外すことが許容される

ことを特徴とする請求項 18 に記載の脅迫検出システム。

【請求項 20】

請求項 1 に記載の本締めボルトロックと、

通常の状態において、正しいコードが入力された場合に、開くよう命令する認証信号を前記本締めボルトロックに送信する認証入力ユニットと

を有するロックシステムで用いられる遠隔有効無効切換システムにおいて、

有効化コマンドまたは無効化コマンドのいずれかのコマンドを発生する遠隔判断源と、

前記遠隔判断源が発生するコマンドを受信し、前記無効化コマンドを受信した場合に、前記通常の状態から無効モード状態に切り替えとともに前記認証信号を無効信号に置き換える信号置換手段とをさらに備え、

前記無効信号が前記本締めボルトロックに送信された場合、前記本締めボルトロックは開かず、

前記無効モード状態においては、前記正しいコードが前記認証入力ユニットに入力された場合でも、前記本締めボルトロックに開くよう命令することが妨げられる

ことを特徴とする遠隔有効無効切換システム。

【請求項 21】

前記本締めボルトロックと前記認証入力ユニットとを結ぶ信号経路に接続手段が設けられ、

前記接続手段は、前記有効無効切換システムの一部をモジュール式ボックスとして着脱可能に設けられており、前記有効無効切換システムの一部を前記信号経路へ挿入することおよび前記信号経路から取り外すことが許容される

ことを特徴とする請求項 20 に記載の有効無効切換システム。

【請求項 22】

請求項 1 に記載の本締めボルトロックと、

入力されたコードを前記本締めボルトロックに送信する認証入力ユニットと

を有するロックシステムで用いられる監査証跡システムにおいて、

前記認証入力ユニットが送信した前記コードを記憶する記憶手段と、

所定のコードが前記認証入力ユニットに入力されると、前記記憶手段により記憶された前記コードをアップロードするアップロード手段とを備える

ことを特徴とする監査証跡システム。

【請求項 23】

前記進退手段が、前記ロックケースの内部に配置され、前記ボルトを進出および後退させるよう駆動するモータと、前記モータに電力を供給するバッテリーを有する、請求項 1 に記載の本締めボルトロックにおける、低バッテリー状態感知方法において、

前記ボルトの後退を開始する後退開始ステップと、

前記後退開始ステップから所定の時間経過後にモータ電流を計測する計測ステップと、

前記計測ステップで計測された前記モータ電流と閾値とを比較する比較ステップと、

それぞれの前記ボルトの後退について実施された比較ステップにおいて、所定の回数連続して前記モータ電流が前記閾値より低い場合、その後の前記ボルトの後退の開始を阻止する後退阻止ステップとを備える

ことを特徴とする低バッテリー状態感知方法。

【請求項 24】

前記所定の回数が一回より多い

ことを特徴とする請求項 23 に記載の低バッテリー状態感知方法。

【請求項 25】

前記閾値が、前記ボルトが完全に後退した後に、前記ボルトを進出させるのに必要な電力に基づいて決定される値である

ことを特徴とする請求項 2 3 に記載の低バッテリー状態感知方法。

【請求項 2 6】

前記ボルトが、前記進退手段により、前記ロックケースから進出した第一位置と前記ロックケースの中に後退した第二位置との間を移動可能に設けられ、正しいコードが入力された場合にのみ前記第二位置に移動する、請求項 1 に記載の本締めボルトロックにおいて

、
前記ボルトと共に移動する第一部品および前記ロックケースに対して動かない第二部品を有するセンサーと、

前記ボルトが前記第一位置または第二位置のいずれかに移動した時に、前記センサーの前記第一部品および第二部品の相対位置に反応して位置信号を発生する信号発生手段と、

前記センサーの状態を監視し、前記信号発生手段により発生した前記位置信号に反応して可聴的指示および可視的指示のうち少なくとも何れか一つを提供するプロセッサとをさらに備え、

前記プロセッサは前記正しいコードの入力に反応し、前記ボルトを進出および後退させるよう前記進退手段を制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 2 7】

前記センサーの前記第一部品および前記第二部品のうち、いずれか一方がリードスイッチであり、他方が磁石である

ことを特徴とする請求項 2 6 に記載の本締めボルトロック。

【請求項 2 8】

請求項 1 に記載の本締めボルトロックを備えるロックシステムのキーパッドユニットに用いられる改竄証拠装置において、

キーパッドベースと、

前記キーパッドベースに装着されるキーパッドカバーと、

前記キーパッドカバーおよび前記キーパッドベースのうちいずれか一方の中に配置され、磁石およびリードから構成されるリードスイッチと、

前記キーパッドカバーおよび前記キーパッドベースのうちの他方に取り付けられた金属片と、

前記リードスイッチの状態に反応して、前記キーパッドカバーが前記キーパッドベースから取り外されているか否かを検知するマイクロプロセッサとを備え、

前記キーパッドカバーと前記キーパッドベースとが一体に組み立てられている場合には、前記金属片が前記磁石からの磁束線を吸収して前記リードスイッチが第一状態となり、

前記キーパッドカバーと前記キーパッドベースとが一体に組み立てられていない場合には、前記金属片は前記磁石からの磁束線を吸収せず前記リードスイッチが前記第一状態とは反対の第二状態となる

ことを特徴とする改竄証拠装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はロック、特に、モータ駆動ボルトを有する電子ロックに関する。より特定的には、本発明は、ボルトが、進出すると、強制的に押し込むことができず、ただ適切な文字の組合せ又は他の認証を入力することによって後退することができるだけであることが望ましいロックに関する。本発明はまた、ボルトを後退させることができないようにすることによってあるタイプの物理的攻撃に反応することが望ましいロックに関する。本発明はさらに、様々なセキュリティ強化策が提供されるロックに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】

従来、文字の組合せや他の認証が入力されるとそれに反応してボルトが進出したり後退したりする多くのロック設計物が提供されてきた。しかしながら、このような設計物のある

10

20

30

40

50

ものは、進出したボルトを物理的にブロックし、これによって、ボルトが「ロックされた」位置に進出した後では、ボルトをロックケース中に押し戻そうとする外部から印加された圧力にロックが抵抗する「本締めボルト」機能を備えられていなかった。

【 0 0 0 3 】

また、ロックは多くの仕方で、例えばロックケースにドリルされたりするような物理的攻撃を受けることが考察される。ロックはこのような攻撃に物理的に抵抗するだけでなく、このような攻撃に適切に反応して、ボルトがその攻撃中や後では後退することができなくなるようにするのが望ましい。言い換えれば、物理的攻撃の際には、加害者にとって保護領域に侵入することがさらに困難となるように、「本締めボルト」状態を長期化する又は永続化するのが望ましい。多くの周知のロックが、ロックが物理的に攻撃されても「本締めボルト」状態を長期化も永続化もせず、したがって、このシナリオでは適切な追加保護を提供することがない。

10

【 0 0 0 4 】

さらに、「ボルト機構」を伴う多くの周知のロックシステムでは、ブロック部材をドアからドア枠中に進出させ、また、ロックケース中にボルト再進出するために2つの別々の行為が必要である。これは単に不便であるだけでなく、個人が第2の行為を実行することを怠った場合にはさらなるセキュリティ上のリスクが発生する。加えて、このようなシステムでは、1つのロックを様々な設置物及び互いに異なったタイプのボルト機構に容易に適応させるように調節可能な「ボルト到達距離」(ボルトの運動範囲)を提供するのが望ましい。

20

【 0 0 0 5 】

そのうえ、多くの周知のロックシステムが最小のロック機能しか保有していず、したがって追加のセキュリティ強化機能を提供していない。出願者らは、このようなセキュリティ強化策にはキーパッドユニットでの改竄の検出とこれに対する反応、ロックの遠隔からの有効化と無効化動作、脅迫下での使用者によるロックの開放の検出とこれに対する反応、及び、ロックシステムに起こった出来事の履歴の記憶と後での伝達機能が含まれると認識した。

【 0 0 0 6 】

本発明はこれらの目的及び他の目的を満足することを意図する。いかなる周知の従来型のロックも、以下の明細書に記載する本発明の特徴と利点を有することはないものと信じられる。

30

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、外部から印加された力によってボルトがロックケースに押し戻されることがないように、進出したボルトを自動的にブロックする本締めボルトロックを提供する。本締めボルト機能は、エネルギーの追加消費を必要とせず、ボルトを単にその「ロックされた」位置に進出させるだけで発動されるのが利点である。

【 0 0 0 8 】

本発明はさらに、あるタイプの物理的攻撃に際して、ロックが反応して本締めボルトブロック状態を長期化すなわち永続化するようにする。この反応は、ロックエレメントの物理的關係によって保証され、さらに、ロックの部分にはなんら追加の制御動作を必要としない。

40

【 0 0 0 9 】

本締めボルト機能と、本締めボルト状態を長期化するすなわち永続化する攻撃反応機能と、の双方が、実質的に同じ機械的エレメントを用いて提供され、これによってロックの構成に必要とされる部品数が減少し、またその製造経費が削減されるのは利点である。

【 0 0 1 0 】

本発明はまた、モータ電流があるレベルを超えたと検出されるとこれに反応して双方向での運動が停止される「押し引き」ロックを提供する。クッション装置によって、モータや、ギヤ歯や、他の駆動コンポーネントを破損する危険を冒すことなく電流制限機能を実現

50

することができる。

【 0 0 1 1 】

再ロック部材は、モータ支持ブラケットの 1 部である角度付きフランジを含んでいる。このフランジがドリルに固い保護プレートから材料を除去しはじめさせるに十分大きい力で押圧されると、このフランジはプラスチック製のピンにブレーキを掛けて、バネ付勢された再ロック部材のワイヤを開放して、ボルトが後退しないようブロックする。さらに、ワイヤが本締めボルト位置にあると、再ロック部材の延長部がロックケース中のリッジと係合して、再ロック部材がその元来の位置に戻されないようにする。

【 0 0 1 2 】

本発明はまた、ロックが、ドアの開放をブロックしたりブロックを解除したりするレバー駆動メカニズムに選択的に係合するボルト機構のブロック部材を制御するロックシステムを提供する。ボルト機構のメカニズム内に位置するのが望ましいセンサースイッチは、このメカニズムが閉鎖位置にいつ移動したかをロックに送信し、これによって、ロックは自動的に再ロックする（そして、ボルトを進出させて、ボルト機構のブロック部材を移動させてレバー駆動メカニズムと係合させる）。このようにして、使用者は手動でボルトを進出させるという第 2 のステップを実行する必要がなくなる。

【 0 0 1 3 】

最後に、本発明は様々なセキュリティ強化機能、例えば新規なキーパッド改竄検出・反応システム、遠隔有効無効切換ユニット、脅迫検出／反応、低バッテリー状態感知装置、ボルト進出インジケータ、容易調整式ボルト到達距離特徴及び監査証跡機能などを提供する。

【 0 0 1 4 】

本発明のこれらの機能及び利点並びに他機能及び利点は以下の添付図面を参照して次の詳細な説明を読めば当業者には明らかであろう。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

図に示す本発明の好ましい実施形態の説明に際し、明確化のために特定の用語を用いる。しかし本発明はそのように選択された特定の用語に限定することを意図するものではなく、特定のエレメントのそれぞれは、類似の仕方で作動して類似の目的を達成する技術的な同等物の全てを含むと理解すべきである。例えば、前部、後部、上部、下部、左、右、時計周りに、反時計周りに等の用語は図示される実施形態の理解を容易にするために関連する用語として意図されたものであり、クレームに記載されている本発明についての絶対的な限定的用語として意図されたものではない。

【 0 0 1 6 】

実施形態：まず本発明に従うロック、特に本締めボルトロックの第 1 の実施形態を説明する。その後押し引きロックについての第 2 の実施形態を述べる。最後に、第 1 又は第 2 の実施形態に従うロックを含む様々なロックシステムの特徴を説明する。

【 0 0 1 7 】

本締めロック：機械的構造及び基本的な動作。本発明に従う本締めボルトロックの好ましい非限定的な実施形態の構造を図 1 ～ 4 に示し、その動作を図 5 A ～ 5 C のフローチャートに示す。

【 0 0 1 8 】

バッテリー又は他の適切な手段を動力源とし得るモータ 2 0 2 はロックの動作を助ける原動力であり、ボルト 2 0 4 がロックケース 1 0 0 内に後退し又はそこから進出されるのを制御する。バッテリーはロック自身からは離れて設置されるのが好ましく、そのハウジング内でロックはケーブル（特に図示せず）例えばリボンケーブルによって接続される。特定の実施形態においては、バッテリーはキーパッドハウジング内に配置されて、システム内に設置される他のモジュール式エレメントとともにキーパッド及びロックにも電力を提供する。リボンケーブルは、ロックケース 1 0 0 の側面のパッド付き開口 1 0 4 を通ってキーパッド、カードリーダ又はアクセス制御デバイスから導かれる。パッド付き開口を通過した後、ケーブルは適切な内部ケーブルによってモータ 2 0 2 へ接続する回路基板（図示され

10

20

30

40

50

ないが以下に述べる)に接続する。

【0019】

モータ202は、モータハブ202Aをモータブラケットの穴206C内に捕らえることによってモータを固定するモータブラケット206によって、ケース100内に留め具を用いずに固定される。モータブラケットはポイント206A、206Bでケースに取付けられる。モータの軸はモータブラケット内の開口206Cを貫通する。

【0020】

回路基板(図示せず)はポイント266A、266Bにおいてケースに取付けられる。回路基板は、従来型の支持・保護回路(レベルシフタ、バッファ、バイパスキャパシタ、スパイクサプレッサ、等々)とともに、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ(以下、 μ Cと略す)を含む。基板はまた、読み出し専用メモリ(ROM)、ランダムアクセスメモリ(RAM)及び電氣的に消去可能読み取り専用メモリ(EEPROM)等の適当なメモリを含み、それらは全て μ C自身の中に常駐してもよい(図6を参照)。この明細書において具体的に述べられていることを除けば、回路基板の特定の選択、設計、プログラミング及び動作は当業者の技術の範囲内にあり、当業者が本発明を理解し実行するために、それらの追加的な詳細を述べる必要は無い。

【0021】

再び図2、3A及び3Bを参照すると、雄ネジ部が設けられた内側部分216Tとネジ切りしていない外側部分216Uをもつシャフトを有する部分的にネジ切りしたスクリュー216がモータ202によって駆動される。モータはナット230を、その回転方向に応じてモータの方向へ又はモータから離れる方向へ、スクリュー216に沿う軸方向へ移動させる。

【0022】

スクリュー216が回転するにつれて、ナット230はスクリュー上を軸方向へ移動するが、大体はボルト内の矩形の空洞240の内部にとどまっている。空洞はモータにより近く配置された内面242と、モータからより遠くかつロックの外側により近く配置された外面244とを持つ。スクリューと同軸に配置された第1コイルバネ208は、ナット230とボルトの空洞240の最外面246との間で押圧して、ボルト240をナットとスクリューとのアセンブリから押して引き離す。この圧力はボルトをロックケース100の外側方向へ変位させる。

【0023】

スクリューの回転によって制御されるナット230の位置は、しばしば第1コイルバネ208と連動してロックのボルトの位置を決定する。ナットをモータから遠ざける方向にモータが回転すると、ナットが第1コイルバネを押してそれによってボルトがロックケースから進出するように強いられる。逆にナットがモータに近づく方向にモータが回転すると、ボルトはロックの中に後退する。

【0024】

図3A、3B及び4に示されるボルト204の面には、第1及び第2ストップ270A、270Bが設置される。ボルトは、進出する際に、ストップがロックケース100の一体部分であるブロック272A、272Bに接触するまで移動する。従ってブロック272A、272Bは、ボルト204がロックケースから進出し得る量を限定する。図1、2及び4Aに示すロックケースの中で、ボルト204の本体はプラットフォーム102の上に進出し、一方ボルトから下方に突出する(図2、4)下部突出部204Lはケース内のノッチ103を通過する(図2)。

【0025】

ロックケース100は、回動部材214(図2、4)が回転中心214Cの周りに回転する際にそれを保持し限定する2つの突出部210、212を備える。ラッチ220(図2、4)は第1及び第2突起220A、220Bを備える。通常の動作において、捻りバネ222はラッチ220を(図2、4に示すように)回転中心220Cに対して時計周りの方向に押す。ラッチがこのように時計周りに押されると、第1突起220Aは回動部材の

「底」面（図４では見えないものと理解される）上に形成された対象となる面２１４Ⅰ（図２）を押し付ける。第１突起２２０Ａからの圧力によって回転部材２１４は（図４に示すように）反時計周りに押される。通常動作においては、モータブラケット延長部２０６Ｅがラッチ上の第２突起２２０Ｂの回転をブロックする。

【００２６】

ナット２３０には、スクリューからボルトの空洞２４０の底面を通り回転部材２１４に向かって半径方向へ延びるポスト２３２（図２）が備えられる。回転部材２１４の「頂部の」面（ここでは図４で見える回転部材の面を表す）には、ナットのポストのためのチャンネル２１５を形成する第１及び第２ポストガイド２１４Ａ、２１４Ｂが備えられている。

【００２７】

本締めボルトロックの動作。ボルトを進出させたり後退させる際のロック動作の好ましい方法を以下に述べる。図５Ａから５Ｃの機能フローチャートを特に参照する。

【００２８】

本締めボルトロックをロックする（ボルトを進出させる）こと。簡潔に言えば、モータがスクリュー２１６を回転させてボルトをロックケースから進出させると、スクリューに沿ったナットの軸方向の移動の第１部においてポスト２３２（図２）はロッカーのチャンネル２１５（図４）内を移動する。しかしポストがモータ２０２からさらに十分離れるまで移動すると、ボルトはその完全に進出した位置に近づき、ポスト２３２はショルダ２１８を回りチャンネル２１５から回転部材上のポスト受容領域２１９に逃れる。

【００２９】

通常動作においてポストが回転部材のチャンネル２１５の内部にあるとき、バネで付勢されたラッチ２２０があるにもかかわらずポスト２３２が回転部材２１４の回転位置を抑制する。しかしボルトが完全に又はほとんど完全に進出してポストがポスト受容領域２１９に逃れると、回転部材２１４はバネで付勢されたラッチ２２０によって反時計周りに極限まで押される。回転部材２１４が反時計周りに最大限度まで押されると、そのブロック面２１３が、図４では見えないボルト２０４の「底部」側上の突出部２０４Ｌ（図２）から延びる斜めの面（第一表面）２０４Ａ（図４）の向かい側に即座に対面する。この位置にあるとき、ブロック面２１３はボルト突出部２０４Ｌをブロックすることによって外部から印加された圧力がボルトをロックケース内に押し戻すことを防ぐ。

【００３０】

この様にして、バネで付勢されたラッチ２２０、限られた長さのチャンネル２１５及びブロック面２１３の配置は本締めボルトの配置として機能する。捻りバネ２２２の力が最終的にブロック面２１３をブロック位置に保持するので、本締めボルト機能を維持するためにこの配置にさらに外部エネルギーを追加する必要は無い。

【００３１】

ボルトをロックケースの外へ進出させるために、モータはナットをスクリュー２１６の雄ネジ部が設けられた内側部分２１６Ｔからネジ切りしてない外側部分２１６Ｕまで移動させるのに十分な所定の時間（例えば０．５秒）回転する。ナット２３０がスクリューのネジ切りしてない外側部分２１６Ｕに達した後、スクリューは少しの間（０．５秒の時間間隔の残りの部分）回転し続けるが、ナット２３０は、もはやネジ切りした部分上にないので静止したままである。（例えばドア枠又は開放したボルト機構によって）ボルト２０４の進出がブロックされると、第１コイルバネ２０８は少しばかりナット２３０の移動に抵抗するが、モータはナットが突然の固定した障害物に衝突した場合に受けるような突然の抵抗を受けることは無い。

【００３２】

ナットは外側に向かってスクリューのネジ切りしてない部分に移動して、ナットが移動を止めるまでバネ２０８に負荷をかける。回転部材は、ボルト機構（又はドア枠等の他のブロック構造物）が閉じられるまでブロック位置内に移動するのを阻止される。バネ２０８に負荷をかけることによってボルトが完全に進出し、バネ２２２によって回転部材がそのブロック位置に移動する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

本締めロックされた位置は、ロックがほとんど常時通常動作にあるような位置であると想定される。第 1 の例外は、認証された使用者が認証コード（数字の組合わせ、キーカード、等）を入力した後の数秒であり、その間に回動部材 2 1 4 は一時的にボルトの進路から外れて移動するのでボルトを後退させることが可能となる。また以下に示すように、（通常の動作とは見なされない）ロックへのあるタイプの物理的攻撃の場合には、ラッチ 2 2 0 はロッカーをその本締めボルト位置に永久にブロックする位置に移動する。これらの例外を以下に説明する。

【 0 0 3 4 】

本締めボルトロックをアンロックすること（ボルトを後退させること）。図 5 A を参照のこと。通常の動作において使用者が正しい認証コードを入力すると、モータ 2 0 2 が起動して、ナット 2 3 0 及びそれに取付けられたポスト 2 3 2 がモータの方向へ移動する方向に、スクリュー 2 1 6 を回転させる。

10

【 0 0 3 5 】

モータが起動する前にポストは回動部材 2 1 4 のポスト受容領域 2 1 9 に位置している。モータがまず起動すると、ポストはすぐに回動部材 2 1 4 上の第 2 ポストガイド 2 1 4 B に噛み合う。ポストがポストガイド 2 1 4 B に噛み合うと、それによって回動部材 2 1 4 はラッチ 2 2 0 に加わる捻りバネ 2 2 2 の力に逆らって（図 4 に示すように）時計周りに回転させられる。

20

【 0 0 3 6 】

モータがまずボルトを後退させ始めるとき、ナット 2 3 0 はスクリュー 2 1 6 のネジ切りしていない外側部分 2 1 6 U 上にある。好ましい実施形態においては、ナットとポストのこの最初の移動の間、ナットは先ずスクリューのネジ切りしていない外側部分上のナットの静止位置とボルトの空洞 2 4 0 の最奥部のエッジ 2 4 2 との間の小さな間隙（図示せず）を横断する。ナットは常に第 1 コイルバネ 2 0 8 によってネジ山に対して押し付けられているが、ナット 2 3 0 はモータがスクリューを回転させ始めるまでスクリューのネジ山に係合しない。ナットがスクリューのネジ山に係合し小さな間隙を横断して閉じて、ボルトの空洞の最奥部のエッジ 2 4 2 に接触するまで、ボルト 2 0 4 は実際に移動し始めることはない。

30

【 0 0 3 7 】

この様にして、ナット 2 3 0 がボルトを移動させ始める前に、ポスト 2 3 2 は回動部材 2 1 4 をボルトの進路から外れるよう移動させる。

【 0 0 3 8 】

回動部材が十分に回転した後、ポストは回動部材のショルダ 2 1 8（図 4）を回って回動部材の最大の時計回り回転を描く。この時まで、回動部材のブロック面 2 1 3 はボルト底部の斜めの面（第一表面）2 0 4 A から外へ回転している。ブロック面 2 1 3 が外れているので、ロックの本締めボルト機能は除去されており、ボルトはロックケース内へ後退することが可能となる。

【 0 0 3 9 】

ナットのポスト 2 3 2 が回動部材のショルダ 2 1 8 を回った後、ポストは回動部材のチャネル 2 1 5 内に入る。モータとスクリューの引き続く回転によって、ボルトがさらにロックケースの中に後退するのでポストはチャネルの上方に移動する。

40

【 0 0 4 0 】

第 1 及び第 2 ブッシング 2 3 4、2 3 6 がスクリュー 2 1 6 に同軸的に設けられる。第 1 ブッシング 2 3 4 及び第 2 ブッシング 2 3 6 はスクリュー上で自由に回転し、また第 2 ブッシング 2 3 6 はボルト 2 0 4 の内端により近く位置している。ブッシングは第 2 コイルバネ 2 3 8（図 2、3 A、3 B に示されるが図 4 では省かれる）を保持する環状のフランジをそれぞれ持っている。第 2 コイルバネ 2 3 8 はボルトが停止する時の衝撃を緩和してモータへ過度の負荷がかかるのを防止する。ブッシングはバネ、スクリュー及びボルトの損耗を防ぐ。第 2 コイルバネ 2 3 8 が圧縮され始める際にそれはスクリューとともに回転

50

せず、スクリューが回転する際にブッシングはその損耗を防ぐ。

【 0 0 4 1 】

本発明の好ましい実施形態に従えば、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ（ μ C）によってモータ電流がその負荷の限界を超えたことが感知されると、モータは停止する。

【 0 0 4 2 】

図6に概略的に示すように、（SGS Thompson ST62T60B等の）マイクロプロセッサ（ μ C）600が、DCモータ602及び4つの電子スイッチ610、612、614、616とともに表されている。マイクロプロセッサ600は4つのスイッチを制御して選択的にモータに適用する：（1）モータが停止しているときは、無電圧、（2）モータを第1方向へ回転させるためには、順電圧、（3）モータを第2方向へ回転させるためには、逆電圧である。順電圧及び逆電圧は、（例えば）2つの並列接続された9ボルトアルカリバッテリーを含むことができる電圧源604から引出される。電流の感知は、抵抗体（又は抵抗体バンク）606にかかる電圧を測定することによって間接的に行われる。

10

【 0 0 4 3 】

さらに具体的に言えば、マイクロプロセッサ（ μ C）が第1及び第4スイッチ610、616をその導電状態に入れると、電流は端子Aからモータを通して端子Bに流れ、モータは（例えばボルトを進出させるために）第1方向へ回転する。逆にマイクロプロセッサが第2及び第3スイッチ612、614をその導電状態に入れると、電流は端子Bからモータを通して端子Aに流れ、モータは（例えばボルトを後退させるために）第2方向に回転する。本発明の電流感知機能が最も有用性を持つのはボルトの後退の間である。

20

【 0 0 4 4 】

電流がある過負荷の閾値を超えたことが感知されると、マイクロプロセッサはモータへの電力供給を絶ち、こうしてボルトが完全に後退した位置に達したときにモータを停止して機械的拘束又はモータの損傷を防ぐ。マイクロプロセッサの電氣的及び電子的作動及びモータの制御については、低バッテリー状態感知機能の説明の中で図7を参照しながらより詳細に述べる。

【 0 0 4 5 】

本締めボルトロックが開放された後。次の議論はロックが開放された直後の本締めボルトロックの動作に関連する。

30

【 0 0 4 6 】

「タイムアウト」機能。作動中正しい文字の組合せ又は他の認証が入力されると、ボルトは所定の時間間隔（例えば押し引きロックでは15秒、又は本締めボルトロックでは6秒）だけ後退することが好ましい。この所定の時間間隔が経過した後（「タイムアウト」時間間隔）、モータは自動的にボルトを進出させる（又は進出させようと試みる）。

【 0 0 4 7 】

この「タイムアウト」機能によって、正しい文字の組合せが入力された場合金庫のドアはほとんど直ちに開けられなければならない。そうでなければ、ボルトはタイムアウト期間の終了時にボルトを進出させるので文字の組合せを再び入力しなければならなくなる。この機能は、認証された個人が正しい文字の組合せを入力したけれども取り乱してその場を去らなければならなくなるというようなシナリオの場合に特別のセキュリティを与える。タイムアウト機能が無ければ、金庫への閉じたドアはその金庫がロックされていると誤って指示するので、ボルトが自動的に再進出されていなければ、認証されない個人がその金庫に近づくかもしれない。しかしタイムアウト機能がある場合は、金庫のドアが閉じていて文字合わせが過去数秒間に入力されなければ、ボルトが自動的に進出されて前記のセキュリティリスクは回避される。

40

【 0 0 4 8 】

ボルトがブロックされている場合。特に図5Cのフローチャートを参照のこと。

【 0 0 4 9 】

50

通常ロックが解除された後、使用者はドアを完全に開ける。その場合、ボルトの経路をブロックするものは何も無いのでボルトは容易に再進出される。しかし、ボルトが後退した後、使用者がドアをわずかな距離だけ移動させ、その距離はボルトがもはや金庫のドア枠の空洞と一直線上に並ぶことがない程度に十分大きく、ボルトがドア枠を通り越すほど十分大きくはない、ということがあり得ると想定される。このシナリオの場合、モータはボルトを外側へ進出させようとするがドア枠はボルトの移動をブロックする。

【 0 0 5 0 】

このシナリオにおいては、ドアが次に移動すれば第 1 コイルバネ 2 0 8 によって、ボルトが確実に進出する。具体的に言えば、ドアが完全に閉じた位置に押し戻されれば、ボルトはドア枠内の穴と一直線上に並ぶので、第 1 コイルバネ 2 0 8 がボルトを進出させてドアをロックする。逆に、ドアが引き開けられれば、バネはボルトがドア枠を通り過ぎると直ちにボルトを進出させ、こうしてドアが完全に閉まらないことを確認して、金庫がアンロックであることを視覚的に指示する。

10

【 0 0 5 1 】

本発明はまた、金庫に対する「ボルト機構」が存在する状況へも適用することができる。以下の節はボルト機構がボルトに取付けられる実施形態に適應する。ボルト機構 1 3 1 0 の例を図 1 3 A、1 3 B に示す。図 1 3 A、1 3 B を以下に詳述する。

【 0 0 5 2 】

しかしながら、ボルト機構（具体的には図示されず）の簡略化された実施形態は図 1 3 A、1 3 B に示すそれとは異なるボルト機構を含んでいる。この簡略化された実施形態においては、ブロック部材 1 3 1 2 は存在せず、ボルト 1 3 0 4 はブロック部材無しにノッチ 1 3 2 2 内へ直接進出することが可能である。ボルトがドア枠内に進出するロック動作は、ボルトがボルト機構内のノッチ内へ進出するロック動作と非常に類似しているが、ノッチがボルトと一直線上に並べば、ボルトはノッチ内へ完全に再進出可能であるが、ノッチが（ボルト機構が「開放されて」いるときのように）ボルトと一直線上に並ばなければ、ボルトはすぐには進出せず、ボルト機構がそれらの「閉じた」位置に戻ったときに再進出する。ボルトの自動再進出の機能について言えば、ノッチの、ボルトに関するボルト機構内への移動は、ドアの開閉及びドア枠の穴のボルトとの再整列と同等であり、ロックの内部的作動原理は同じである。

20

【 0 0 5 3 】

今度は図 1 3 A、1 4 B を参照して、ロックのボルトは後退しているが金庫のボルト機構は金庫ドアが開くのを許容する位置にない場合、ボルトが経路の外側に出るのをブロックするものは何も無いので、それは容易に再進出する。ボルトが後退した後、先ずロックによってブロックされていたボルト機構を移動させてから金庫のドアが開かれると、ボルト機構はボルトが進出できないようにボルトの経路をブロックする。このシナリオにおいては、モータはボルトを外側へ進出させようとするが、金庫のボルト機構はそのボルトの移動をブロックする。

30

【 0 0 5 4 】

このシナリオにおいて、金庫のボルト機構の次の動きが金庫を固定するので、第 1 コイルバネ 2 0 8 によってボルトの進出が確實化される。具体的には、ボルト機構が移動して完全に閉じた位置に戻れば、ボルトはボルト機構内のブロックポイントと一直線上に並び、第 1 バネ 2 0 8 はボルトを進出させて金庫をロックする。

40

【 0 0 5 5 】

ロックの通常の動作を説明したので今度は本発明の他の機能を説明する。

【 0 0 5 6 】

（特に本締めボルトロックに関して開示された）第 1 の再ロックセキュリティ機能。当業者にとって周知のように「再ロック」は 2 つの定義を持つ。第 1 は、ボルトが後退した後に行われるボルトの進出を意味する。この再ロックは使用者の介入無しにしばしば自動的に行われる。ボルトが後退した後の所定時間間隔内に行われるボルトの上記の自動的進出は再ロックの第 1 の例と見なされる。

50

【 0 0 5 7 】

以下は第2のタイプの再ロックの説明であり、ロックが物理的に攻撃されたときに行われる再ロックである。

【 0 0 5 8 】

ロックが金庫のドアのワイヤアクセス穴を通してハンマー、金属棒又は穿孔機を用いて物理的に攻撃されて、穴がモータ202と一直線上に並ぶという事態が想定される。このシナリオの場合、モータ202又はそのモータブラケット206が穿孔機の攻撃の力を受けるエレメントとなり得る。本発明に従えばモータ202がモータブラケット206に接続しているので、モータブラケットはその位置から外れる。

【 0 0 5 9 】

モータブラケット206が位置から外れると、通常はラッチ220（図4）に接触しているブラケット延長部206Eもまた位置がずれる。ブラケット延長部206Eがずれると、それはもはやラッチの第2突起220Bをブロックしない。この様に抑制されることが無いので、捻りバネ222からの回転力によって、ラッチは通常動作中よりもいっそう時計周り方向へ回転するようになる。

【 0 0 6 0 】

特定の実施形態においては、ラッチは少なくとも90度回転するのでラッチの第1突起220Aはロックケース上の丸い部分224（図4）に接触する。ラッチがこの極端な時計周りの位置にあるとき、回動部材214によってそれに印加されるいかなる力も、ラッチ220が通常動作中の反時計周り方向よりもさらに時計周りに回転するように、作用する。したがってラッチ220の極端な時計周りの位置によって、回動部材214が確実にその本締めボルト位置に置かれるだけでなく、ロックケースが物理的に開かれてラッチが物理的に取除かれない限りボルトを後退させることができない、ということが確実化される。

【 0 0 6 1 】

重要なことは、ロックの本締めボルト機能を与える同じ機械的コンポーネントがまたその再ロック機能を提供することである。再ロック機能を付勢による本締めボルト機能にこのように内蔵することによって、ロック内の部品の数で減少でき、従ってロック製造のコスト及び複雑さを低減できる。

【 0 0 6 2 】

低バッテリー状態感知。次に図6及び7を参照して好ましい低バッテリー状態感知装置を説明する。

【 0 0 6 3 】

当業者にとってすでに周知のように、次第に劣化するバッテリー性能及びその限られた耐用年数は、そのようなバッテリーに依存する電子又は電気ロックの正常な機能にとって脅威となり得る。例えばこの明細書において説明されるロックにおいて、ボルトが後退してもバッテリーがボルトを再進出させるに十分なエネルギーを持たない場合、ボルトはその後退したままの位置に留まる。このことは、個人が正しい文字の組合せを入力したけれどもおそらく何らかの取り乱しのために金庫のドアは閉じたままですぐその場を去ってしまうというようなシナリオの場合に、深刻な問題となる。ボルトが後退したままであれば、認証されない個人によるアクセスを受け易いときに金庫のドアはロックされているように誤って見える。

【 0 0 6 4 】

特にそのようなシナリオのために本発明は、バッテリーを交換すべきであると規定どおり所有者に警告するだけでなく、バッテリー性能の有効で重要な評価を正確に感知する創意に富んだバッテリー感知装置を提供する。従来型の感知装置はバッテリー電圧を感知し、測定された電圧が検査されている特定のバッテリータイプに応じて決められている閾値を下回っていれば、ロックは防御的措置をとることによって応じる。それとは対照的に、本発明の好ましい実施形態に従えば、感知されるのは電圧よりもむしろ電流である。この創意あるやり方は、モータが本質的に電流駆動のエレメントであるためにモータ駆動のロックに特に相

10

20

30

40

50

応しい。

【 0 0 6 5 】

さらにその電氣的測定は、周知の感知装置の場合のように無作為の時点におけるよりもむしろ特に意味を持つ時点において行われる。したがってその創意ある装置は単に電氣的測定を検討するだけでなく時間的な測定をも含んでいる。

【 0 0 6 6 】

例証となる実施形態に従えば、(S G S T h o m p s o n S T 6 2 T 6 0 B のような) プロセッサ 6 0 0 はモータ電流の大きさをモータ起動後の所定の時間間隔内で感知する。モータは起動後、バッテリーがその電流出力を増大させることを要求する。好ましい実施形態に従えば、モータに与えられる電流が起動後の所定時間内にあるレベルに増加しない場合は、バッテリーは開放する手順を開始するための十分な電力を持っていないという判断が下されて、適切な防御措置が取られる。

10

【 0 0 6 7 】

例えばバッテリーがボルトを首尾よく後退させ所定時間待機した後にボルトを進出させるのに十分な電力を持っていないと判断されれば、そもそもボルトを後退させないで、単に可聴的及び / 又は可視的なアラームを発して所有者にバッテリーを交換すべきであるということを知らせる、という決定がなされる。

【 0 0 6 8 】

さらに、バッテリー感知装置の詳細が図 6 の略図を参照して示されている。ボルトの後退動作を開始した後、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ (μC) は抵抗 (抵抗器又は抵抗器の配列) 6 0 6 を通る電流を時間の関数として監視する。この監視を可能にするために、抵抗器の反対側から受信した電圧信号が、図 6 に略記されている適切なアナログ・デジタル・コンバータ (A D C) 6 0 8 A、6 0 8 B 及び減算器 6 0 9 を通ってマイクロプロセッサ 6 0 0 に与えられる。特定の実施形態においては、A D C を内蔵するマイクロプロセッサを選択して電圧信号値の減算がソフトウェア内で実行することが可能であると考えられる。どちらの実施形態においても、マイクロプロセッサは測定した電圧差を抵抗器 6 0 6 の既知の抵抗値で割って、モータを通る瞬間的電流を時間の関数として表す値を得る。

20

【 0 0 6 9 】

動作中にロックが正しい認証コードを受取ると、マイクロプロセッサ内のタイマーが時間 t_0 (図 7 のタイミングダイアグラムを参照) において始動する。時間 t_0 においてはモータを通る感知電流は零であるので、電流のグラフは図 7 のグラフの原点にある。この時点において電圧がモータに印加され、電流が増加し始めてモータの回転に抵抗する摩擦力に打ち勝つ。時間 t_0 が経過すると、マイクロプロセッサは測定された電流値を閾値電流 I_{TH} と比較する。測定電流が閾値電流より大きければ、それは領域「A」によって表されるように許容範囲であると見なされて、動作は正常に進行する。しかし測定電流が閾値電流に達しない場合は、それは「U」で表されるように許容できないと見なされて、「低バッテリー」フラグがソフトウェア内にセットされる。

30

【 0 0 7 0 】

このフラグは、バッテリーが消耗して許容可能な性能基準を下回ったので交換すべきであるということを示している。マイクロプロセッサは信号をケーブル経由でキーパッドに送り、適切な可聴的及び / 又は可視的指示を発して使用者に警告する。この目的のために、ロックの F D B K (フィードバック) 信号 1 1 によって駆動される従来型のビーブ音発生装置 1 1 0 2 及び発光ダイオード (L E D) 1 1 0 4 がキーパッドハウジング (図 1 1 の略図を参照) 内に備えられる。

40

【 0 0 7 1 】

好ましい実施形態においては、さらに 2 つの閾値がセットされる。第 1 の閾値は使用者にバッテリーの寿命が終わりに近いことを警告する。第 2 の閾値に達すると、「低バッテリー」フラグがセットされた後はもはやボルトの進退を行うことはできない。ソフトウェアは単にマイクロプロセッサに文字の組合せの正しい入力を見捨て聴覚的及び又は視覚的指示

50

を与えることを促すだけである。従って、フラグがセットされたときにボルトを後退させる試みの前に、この機能によってバッテリーがボルトを後退させた後に再進出するのに十分な電力を持たないという状況が回避される。

【0072】

このフラグ設定機能への追加には、時間の経過によって電圧を「回復」するバッテリーの性能の利用が含まれる。この機能追加を有する実施形態において、各開閉周期は上述の電流検査を含む。3つの連続する周期における電流が第1の閾値に達しないときは、（例えば、5セットの2重ピープ音等の）「低バッテリー」警告が発せられる。3つの連続する周期における電流が第2の閾値に達しないときは、ロックの作動は許可されず、（例えば、20個の連続ピープ音等の）「バッテリー上がり」の指示が発せられる。

10

【0073】

ロックの作動が許可されないとき各周期の終わりににおいて、マイクロプロセッサがボルト進出動作を開始して、感知の間短時間電流が流れ、ナット230がスクリュウ216の下方に移動しないことを確実化することが好ましい。

【0074】

もちろん最少の閾値として選択された電流の特定値及び起動後の特定の時間t1はいくつかの要因によって変化する。これらの要因には、バッテリーの特性、ロック内で用いられるモータ、十分な電力が決定的であるとみなされる動作の予想電力消費量、主観的に選択される安全の余裕、等々が含まれる。これらのパラメータは、バッテリー、モータ及び機能の所与の組み合わせを日常的に体験している当業者には容易に判断できるものであり、詳述の必要は無い。

20

【0075】

ボルト位置の感知。図示されているボルトには磁石290が備えられており、図2、3A、3B、4には正確に、図6には690の符号が付されて概略的に示されている。磁石は、（例えば）ロックの回路基板（図示せず）に取付けられているリードスイッチ692（図6）と共同して用いられる。当業者にとって周知のように、リードスイッチの閉鎖は外部の磁石近傍によって統括制御される。磁石がリードスイッチ近傍にあるとき、スイッチは閉じ、磁石がスイッチ近傍に無いとき、それは開回路を与える。

【0076】

第1の実施形態においてボルトが進出しているとき、回路基板上の磁石はリードスイッチの近傍にあり、リードスイッチは「ロックした」状態の信号をマイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ（μC）に送る。ボルトがケース内に後退しているときは、磁石はリードスイッチの近傍にはなく、信号は取除かれるので、マイクロプロセッサ内のソフトウェアによってロックはアンロックされたと判断される。

30

【0077】

代りの実施形態において、ボルトが進出しているときよりもむしろ後退しているときにリードスイッチは磁石の位置の近傍にあり、その場合マイクロプロセッサに与えられる信号は「アンロック」状態を指示する。どちらの実施形態においても、マイクロプロセッサによって可聴的及び／又は可視的指示の表示が可能となり、「ロックした」状態が確認され又は（好ましくは）「ロックした」状態の警告が行われる。好ましい実施形態においては、可聴的及び可視的指示はピープ音発生装置1102及びキーパッドユニット上のLED1104である（図11に概略的に示す）。

40

【0078】

押し引きの実施形態。「押し引き」実施形態として要約される創意あるロックの第2の実施形態を図8、9、10A、10B及び10Cに示す。

【0079】

図9は押し引きロックの分解斜視図であり、図10A、及び10Bは、それぞれ後退位置及び進出位置にあるロックの部分切取り平面図である。図9、10A及び10Bにおけるコンポーネントは、図8に示すベース800及びカバー801を持つケース内に囲まれている。

50

【 0 0 8 0 】

モータ 9 0 2 はボルト 9 0 4 をロックケース 8 0 0 内に及びそこから進出する原動力を提供する。ボルトには、図 1 3 A 及び 1 3 B に示されている「ブロック部材」に接続するのに役立つ雌ネジが切られた 2 つの穴 9 0 4 A、9 0 4 B が設けられている。

【 0 0 8 1 】

モータ 9 0 2 はモータブラケット 9 0 6 によって支持されている。(9 0 2 A に位置する) モータのハブはモータブラケット内の穴 9 0 6 A によって固定される。モータの軸はモータブラケット内の開口 9 0 6 A を通って一連のギヤ 9 0 8 A、9 0 8 B、9 0 8 C を駆動する。ファイナルギヤ 9 0 8 C は雄ネジが設けられたスクリュー 9 1 6 を保持するカラー 9 1 4 の端部 9 1 2 と結合する成形穴 9 1 0 を持つ。カラー 9 1 4 はベアリングハウジング 9 2 0 と結合するベアリング保持器 9 1 8 の開口 9 1 8 A 内にはめ合わされる。ベアリングハウジング 9 2 0 は、カラー 9 1 4 がはめ合わされる開口 9 2 2 を持つ。ベアリングハウジング 9 2 0 内のベアリング 9 2 4 はカラーのベアリング表面 9 2 6 上のカラーを支持する。

10

【 0 0 8 2 】

ナットアセンブリ 9 3 0 は、その軸がスクリュー 9 1 6 の回転軸を横断するように配置される。ナットアセンブリは、より大きな直径の中央部分 9 3 2 とより小さな直径の外側部分 9 3 4 A 及び 9 3 4 B を持つ。ゴム製の環状クッション 9 3 6 A 及び 9 3 6 B のような 2 つの圧縮可能な部材がそれぞれ外側部分 9 3 4 A 及び 9 3 4 B 上に、かつ中央部分 9 3 2 の軸方向外側の縁部近傍にしかしそれに接触しないように、設けられる。外側部分には、環状のクッションと結合してクッションが軸方向に滑るのを防ぐ環状のへこみ (図示せず) が設けられるのが望ましい。従って環状クッションの内径は、環状クッションを所定位置に保持するためにへこみの近傍の外側部分の外径よりもわずかに小さい。環状クッションはスクリューが貫通する穴 9 3 8 に関して対称であるのが望ましい。

20

【 0 0 8 3 】

環状クッション 9 3 6 A、9 3 6 B 付きのナットアセンブリ 9 3 0 はボルト 9 0 4 の頂部の空洞 9 4 0 にはめ合う。モータがスクリュー 9 1 6 を第 1 方向へ回転させると、環状クッション 9 3 6 A の表面は側面 9 4 2 A (特に図 1 0 C を参照) を押し付け、環状クッション 9 3 6 B の表面は側面 9 4 2 B を押し付ける。逆にスクリューが反対方向に回転させられた場合、環状クッション 9 3 6 A の表面は側面 9 4 4 A (図 1 0 C) を押し付け、環状クッション 9 3 6 B の表面は側面 9 4 4 B を押し付ける。

30

【 0 0 8 4 】

一般に 9 5 0 の符号が付されている再ロック部材は、ケースの内面 9 5 2 A を押し付ける梃子の端部 9 5 2 (図 1 0 B)、(図 1 0 B のハブ 9 5 4 H によってケース内で安定化される) パネ部 9 5 4、一般にボルトに隣接するポイントに向かって延長する縦部分 9 5 6、ボルトが進出しているときにその内側端面 9 8 2 近傍に位置するループ 9 5 8、及び通常ケース内のノッチ 9 6 0 A (図 1 0 B) 内にはめ合うブロック部 9 6 0 を含む。再ロック部材の動作を以下に述べる。

【 0 0 8 5 】

プリント回路基板 (図示せず) はポイント 9 6 6 A 及び 9 6 6 B においてケース 8 0 0 に取付けられる。プリント回路基板上のハードウェアは、上述した本締めボルトロックの実施形態におけるプリント回路基板上に与えられるものと実質的に同じである。それは、この明細書の他の場所で説明される他の制御及び監視機能とともに、モータの動作を制御する命令を実行するマイクロプロセッサ又はマイクロコントローラのような制御エレメントを含むべきである。

40

【 0 0 8 6 】

作動中、ロックが図 1 0 B に示す延長位置にあると仮定すれば、プリント回路基板上のマイクロコントローラは (キーパッド上に入力された一連の数のような) 正しい認証コードの入力に応答して、モータ 9 0 2 によってスクリュー 9 1 6 を第 1 方向に回転させる。スクリューの回転によってナットアセンブリ 9 3 0 はモータの方へ移動して、環状クシ

50

ン 9 3 6 A、9 3 6 B をそれぞれボルトの空洞 9 4 0 内の側面 9 4 2 A、9 4 2 B に押し付ける。この圧力によって、ボルトの表面 9 8 2 がケースを通して突き出るボルト到達距離調整ネジ（ボルト到達距離調整手段）9 8 0 からの突出部に達するまで、ボルトはロックケース内に後退する。

【 0 0 8 7 】

この時モータ電流は増大する負荷に応じて上昇する。その上昇はマイクロコントローラにより適切な方法で感知される（例えば図 6 を参照）。マイクロコントローラが電流の上昇を感知すると、それはモータに回転を停止するよう命令する。環状クッション 9 3 6 A、9 3 6 B は多くの衝撃を効果的に吸収し、それによって電流値の上昇の激しさが低減されマイクロコントローラの迅速な反応が可能となり、従ってモータ、ギヤの歯及び他の駆動コンポーネントへの損傷を防ぎ、バッテリーの消耗を遅らせる。

10

【 0 0 8 8 】

ボルトを進出させることによってロックを再ロックするために、モータは逆方向に回転し、それによってスクリューはまた逆方向に回転する。スクリューの回転は、ボルトを図 1 0 A の位置から図 1 0 B の位置に向けてロックの外に強制的に進出させる（又は進出させようとする）。この力がナットアセンブリに加えられると、環状のクッション 9 3 6 A、9 3 6 B はそれぞれボルトの空洞 9 4 0 内の側面 9 4 4 A、9 4 4 B を押し付ける。ボルトが物理的にブロックされていなければ、この圧力によって、ボルトの突出部 9 7 0 A、9 7 0 B がそれぞれケースブロック面 9 7 2 A、9 7 2 B に接触するまで、ボルトはロックケースの外へ進出する（図 1 0 B を参照）。

20

【 0 0 8 9 】

この接触でモータ電流は上昇し、マイクロコントローラがその上昇を感知し、それに応答してモータへの電力供給を断つ。ボルトが後退する間と同じように、環状クッションはボルトが停止したときの多くの衝撃を吸収し、それによってマイクロコントローラは電力供給を断つ回数をより多く得て、モータ、ギヤ歯及び他の駆動コンポーネントの寿命の延長を可能にする。

【 0 0 9 0 】

ボルトが物理的にブロックされている場合は、ケース面 9 7 2 A、9 7 2 B よりもむしろボルトをブロックする障害物がボルトの移動停止時点及びモータの停止時点を決定的にすることを除いて、ロックはほとんど同様に機能する。

30

【 0 0 9 1 】

従って図 9、1 0 A 及び 1 0 B に示すロックは、モータの回転に基づいてボルトを両方向に能動的に移動させ、電流の感知に基づいてボルトの両方向への移動を停止させる。この機能が、ロックに適用される「押し引き」という用語のもとになっている。

【 0 0 9 2 】

ボルトは後退位置に留まることを強いられるが（図 1 0 A）、好ましい実施形態においては本締めボルトロックについて述べた機能に類似した「タイムアウト」機能が与えられる。簡潔に言えばタイムアウト機能とは、ボルトが後退した（図 1 0 A）後の短時間（例えば、1 5 秒）内にマイクロコントローラが自動的にボルトを再進出する（図 1 0 B）ことを確実化するようなセキュリティ機能である。このセキュリティ機能は、金庫が実際はロックされていないのにロックされているという印象を与えかねない後退位置（図 1 0 A）にボルトを長時間放置しないことを保証するものである。

40

【 0 0 9 3 】

図 1 3 A、1 3 B に示すような「ボルト機構」を用いるロックシステムの中に、押し引きロックの好ましい応用例が存在する。そのような応用例に用いられる場合、押し引きロックは単一の使用者の操作（図 1 3 A、1 3 B に示すようなハンドルの回転）に応答してボルトを進出させることができる。マイクロコントローラは金庫のボルト（突起 1 3 4 1 ~ 1 3 4 3）が進出位置に移動させられたかどうかを示すスイッチの位置に応答して、ロックのボルトを自動的に進出させる。

【 0 0 9 4 】

50

(9 8 0 の符号が付されて示されるような) 1 つ以上のネジ穴がケース 8 0 0 の背面を通して設けられる。ネジがネジ穴 9 8 0 に挿入されると、ロックは直ぐ上に述べた仕方で作動する。

【 0 0 9 5 】

しかしネジが穴 9 8 0 から取り除かれると、それはボルトの移動を妨害しないので、ボルトはケース内に極限まで後退することが可能となる。ネジが差し込まれていないので、ボルトはボルト表面 9 8 4 (図 1 0 C) がベアリングハウジング 9 2 0 によってブロックされる位置まで後退する。その時点でマイクロコントローラはモータへの電力供給を断ち、ボルトはロックケース内にわずかに後退する。

【 0 0 9 6 】

ネジ穴 9 8 0 の目的は、ボルトの運動範囲を特定の設置物とボルト機構の形状とに適するように適応させることである。このようにして、実質的に同じロック (容易に着脱可能なネジを含む) を様々な設置物とボルト機構の形状の中で用いることができる。したがって、別々のロックを設計して製造する必要はなく、このようにして、ロックの設計者と製造者にとって設計と製造の費用が節約となる。

【 0 0 9 7 】

図 9 ~ 1 0 C に、図 2 の本締めボルトロック中の磁石 2 9 0 と実質的に同じ目的と機能を持つ磁石 9 9 0 が図示されている。この磁石は全般的に図 6 では 6 9 0 の符号を付して図示されている。したがって、磁石 9 9 0 を含むこのボルト進出 / 後退インジケータ装置もまた、図 6 と図 1 1 を参照して本明細書に記載の低バッテリー状態感知機能、改竄証拠キーパッド、脅迫ジャンクションボックス、遠隔有効無効切換ボックス及び監査証跡インジケータと同じように押し引きロック中に採用可能である。

【 0 0 9 8 】

第 2 の再ロックセキュリティ機能 (押し引きロックと共に開示) 。図示の実施形態は、ある種の物理的攻撃によってボルトが後退させられないようにする内蔵の再ロック機能を備えている。

【 0 0 9 9 】

図 9 を参照すると、モータ 9 0 2 は金属製のモータブラケット 9 0 6 中にはめ合っている。再ロック部材 9 5 0 はバネ付勢され、これによって、通常操作では、再ロック部材が金属製のモータブラケット 9 0 6 の底部部分 9 0 6 L に当接するようになっている。通常動作においては、モータブラケットは細片 9 2 0 から延長しているペグ 9 2 0 A、9 2 0 B によって本来に位置に保持される。ペグ 9 2 0 A と 9 2 0 B は、金属製のモータブラケット 9 0 6 より実質的に弱い材料からできている。通常は、これらのペグはモータブラケットをその本来の位置に保持し、これによって、再ロック部材 9 5 0 が、ボルト 9 0 4 がブロックされないような、静止位置に留まるようになっている (図 1 0 B を参照) 。

【 0 1 0 0 】

この耐ドリルシステムの効果は、再ロック機能を引き起こす力未満の力でのドリル動作中に切屑を形成し始めることはない硬質プレート 9 0 7 を提供することによって強化される。外力がケースの背部に対して印加されると、又は、ドリルのビットがケースに侵入して硬化プレート 9 0 7 に対して力を印加すると、モータ 9 0 2 とモータブラケット 9 0 6 がケースの背部から強制的に離される。この際には、金属製ブラケット 9 0 6 に印加された力によって、これを保持していた軟質プラスチックペグ 9 2 0 A と 9 2 0 B を遮断し、ブラケット 9 0 6 を妨げることなくケース 8 0 0 の背部から離れるように移動させる。

【 0 1 0 1 】

モータブラケットがケースの背部から離れて移動すると、ブラケットはバネ付勢された再ロック部材 9 5 0 をもはや保持することはない。バネ部 9 5 4 の力によって、再ロック部材 9 5 0 はケースの側部 9 5 2 A 近傍のその静止位置から離れる。ループ 9 5 8 は、再ロック部材の外側端の近傍にあって、ケースの側部から、再ロック部材がボルト 9 0 4 を後退しないようにブロックする入り江 9 5 8 C 中に移動する。入り江 9 5 8 C に入ると、再ロック部材のループ 9 5 8 はボルト表面 9 8 2 をブロックする。この再ロック部材の位置

10

20

30

40

50

が本締めボルト機能を実行する。すなわち、正しい文字の組合せが入力されてもボルトは後退することはできない。

【0102】

モータに対抗力が印加された場合の追加の再ロックの保証として、バネ部954が、ケースのノッチ960Aにある再ロック部材のブロック部960を、その静止位置からずらす。ループ958が入り江958Cに移動してボルト904をブロックすると、ブロック部960は、ケース中のリッジ960B（図10B）に当接する位置に移動する。このブロック部960の運動は、ブロック部960を付勢して（図10Bに対して）反時計回り方向に回転させる捻りによって保証される。ブロック部960がリッジ960Bに当接すると、再ロック部材に対してボルトから（ケースの側部に向かって、図10Bの右側から左側に）離れる方向に印加されるいかなる力も、再ロック部材をそのボルトブロック（本締めボルト）位置から微動だにさせない。このリッジは、ワイヤをケースの側部に向かってその元来の位置960Aに移動させようとする再ロック部材のいかなる運動をもブロックする。

10

【0103】

この装置によって、認証されない個人が、単に再ロック部材をボルトから強制的に離そうとすることによって再ロック部材をそのボルトブロック位置から外そうと操作することはできない。リッジ960Bは、再ロック部材に本締めロック機能を付与し、再ロック部材自身はボルトに再ロック機能を付与し、二重の保護を提供している。

20

【0104】

加えて、カバー801は、カバーの遮断ラインを構成する薄いセクション801A（図8）を有している。モータが強制的にロックから駆動されると、カバー801が遮断する。カバーの一部がボルトとワイヤ再ロッカーの上方に残って、これらを、個人によってさらに再ロッカーシステムを無効化しようとする操作から保護する。

【0105】

補助（システム）機能。次に、本発明の様々な機能を、特に図11Aと11B（図11と総称されることもある）を参照して開示する。図6と7と同様に図11Aと11Bに示すシステムも、図1～5Cの本締めロックでも図8～10の押し引きロックでも用いることができることが理解されよう。

【0106】

本明細書のほかのところで記載されるタイプでもあり得るロック1はキーパッドユニット2と共に図示されている。ロック1とキーパッドユニット2は、ある好ましい実施形態では次の4つの導線を有するケーブルによって接続されている。信号経路10は、ロック1中のキーパッドユニットとマイクロプロセッサとの間に延びる双方向性のアナログ信号経路である。フィードバックライン11は、ロックのマイクロプロセッサからキーパッドユニットへ、さらに外部データ処理ユニット3、例えばパソコンなどに至るアナログ信号経路である。キーパッドユニット中のバッテリー又はバッテリー配列から供給される、ライン12で搬送される電力。様々なユニット間で共有される、ライン13で伝達されるグラウンド。このケーブルに沿って、1つ以上のモジュラーボックスが挿入されることがある。本発明によれば、これらのボックスには無効信号挿入ボックス（信号置換手段）4と脅迫検出ボックス7が含まれる。無効信号挿入ボックス4と脅迫検出ボックス7はモジュール式であり、したがって、特定のシステムに含んでもよいしこれから排除してもよいが、この記述を完璧なものとするために、双方共が図示の実施形態中に含んでいる。また、本発明は、無効信号挿入ボックス4と脅迫検出ボックス7のコンポーネントを組み合わせることで一つのボックス47として共有することもできる。

30

40

【0107】

モジュラー性を維持するために、これらのボックスは、ケーブルの上流に接続可能とするそれぞれの入力コネクタ4A及び7A並びにケーブルの下流に接続可能とするそれぞれの出力コネクタ4B及び7Bを備えている。所与のボックスをロックシステムから省いた場合、ケーブルの上流は単に、この省略されたボックスのコネクタではなく連続した下流側

50

のコネクタにはめ合うだけである。このようなコネクタは簡潔さのために図 1 1 B では省略されている。コネクタの特定の選択又は設計は、当業者には容易に可能であり、したがって詳細は省かれる。

【 0 1 0 8 】

脅迫検出ボックス 7 が適切なインタフェース 8 への通信ラインを介して 1 つ以上の脅迫反応ユニット 8 A、8 B、8 C などに接続されているところが図示されている。脅迫反応ユニットには、例えば、1 つ以上のアラーム 8 A、スチールカメラ又はビデオカメラ 8 B、外部電話接続部 8 C などが含まれる。

【 0 1 0 9 】

無効信号挿入ボックス (信号置換手段) 4 は、通信ラインを介して遠隔有効無効切換 (R E D) ユニット 5 に接続されているところが略図で示されている。遠隔有効無効切換ユニット 5 の動作は、1 つ以上のアラームボタン、キースイッチ、遠隔の電子コマンドを受信するモデムなどであり得る遠隔判断源 6 によって統括制御される。

10

【 0 1 1 0 】

簡潔には、遠隔有効無効切換ユニット 5 によって、無効信号挿入ボックス (信号置換手段) 4 は「無効信号」をロック 1 に至る信号経路 1 0 上に出送することができる。特定の好ましい実施形態 (図 1 1 B を参照) では、「無効信号」は実際には継電器によって信号経路 1 0 の「開放」(断続すること、すなわち回路を開放すること)をしており、ロックが開放信号を無効信号と認識する。

【 0 1 1 1 】

20

ある好ましい実施形態では、無効信号挿入ボックス (信号置換手段) 4 と遠隔有効無効切換ユニット 5 の機能は 1 つのボックスの中に合成されている。この実施形態では、V b l o c k 信号が図示の無効信号挿入ボックス 4 と遠隔有効無効切換ユニット 5 の機能が合成された複合ボックスによって受信されると、信号経路 1 0 が適切なラッチ継電器によって開放される。

【 0 1 1 2 】

キーパッドユニット 2 は、キー配列 1 1 0 6 と、このキー配列中のキーの閉鎖を解釈するエンコーダ 1 1 0 8 と、を含んでいる。図 1 1 A に略図で示すように、エンコーダは、例えば 2 の累乗で進行的に増加する互いに関連する抵抗値を持つ 1 連の抵抗体を有する抵抗体ラダー 1 1 1 0 の全体の抵抗値を制御する。抵抗体ラダー 1 1 1 1 0 はその一方の端がグラウンド 1 3 に接続され、他方の端がプルアップ抵抗 (ブロック中にある 2 0 k Ω 抵抗体 1 1 0 1 であるが望ましい) で D C 電源 (+ V) 1 2 に接続されている。このように、キー配列 1 1 0 6、エンコーダ 1 1 0 8 及び抵抗体ラダー 1 1 1 0 はプログラム可能分圧器として一緒に機能する。この抵抗体ラダー中の抵抗体を任意に組み合わせてショートすることによって、エンコーダはこの抵抗体ラダーに対して、押圧されたばかりのキーを一意にエンコーディングして表すアナログ出力ライン 1 0 に電圧を提示させる。

30

【 0 1 1 3 】

図 1 1 B に示す代替実施形態では、抵抗体配列 1 1 1 0 ' が装備されている。キーパッド 1 1 0 6 中の各キーは信号 (データ) ライン 1 0 に異なった抵抗を挿入するスイッチ (1 1 0 8 ' の符号が付され略図で示されている) に接続されている。

40

【 0 1 1 4 】

キーパッドユニット 2 はまた、アナログ F D B K (フィードバック) 経路 1 1 からの信号を受信するようになっている。図 1 1 A の実施形態では、キーパッドユニットは信号を従来型のパソコン (P C) などの外部ユニット 3 に通す。図 1 1 B の実施形態では、信号とフィードバック経路は、ダラス・セミコンダクタの「タッチメモリー」とロックデータ変換用の電子回路を含んでいる監査証跡インタフェース 3 ' に接続されている。また、可聴インジケータ (ビーブ音発生装置) 1 1 0 2 と可視インジケータ (発光ダイオード L E D) 1 1 0 4 がフィードバック経路信号 1 1 に反応する。

【 0 1 1 5 】

1 つ以上の並列接続された 9 V のアルカリバッテリーから成る 1 1 0 0 の符号が付されて示

50

されるDC電源によって様々な図示ユニットに電力が供給される。

【0116】

キーパッド改竄反応機能。ここで図12A～12Fを参照すると、図12Aに、本発明のある実施形態によるキーパッド改竄反応システムで用いられる金属片646を持った、キーパッドカバー642とキーパッドベース644の分解斜視図が示されている。図12Bはキーパッドカバー642の内部の平面図であり、図12Cはキーパッドベース644の内部の平面図である。図12Dはキーパッドカバーのリードスイッチ648と磁石650と並置されたキーパッドベースの金属片646を示す。図12Eは図示用に置かれたキーパッドベースとキーパッドカバーを示し、図12Fは、キーパッドカバーがキーパッドベース上に取り付けられた場合に、金属片646が磁石650とリードスイッチ648の間にどのように取り付けられるかを示している。

10

【0117】

キー配列1106を有するキーパッドカバー642。キーパッドベース644はネジ、ボルト又は他の手段によってドア又は壁に固定されるようになっている。キーパッドカバーはフック1202及びバネクリップなどの適切な手段によって、キーパッドベースのそれぞれのスロット1205や1207(図12A)に止められる突起1204や1206(図12B)にしっかりと固定される。

【0118】

キーパッドカバー642は、キーパッドユニットとマイクロプロセッサ(図11を参照)などの外部データ処理ユニット間を伸べるケーブルを受容する第1の電気コネクタ1260と、キーパッドユニット2とロック1間を伸べるケーブルを受容する第2のコネクタ1262と、を有している。一揃いのバッテリー端子1270も図示されているが、これは当業者には周知に仕方であり並列に配置された(例えば)2つの標準の9Vアルカリバッテリーを受容するものである。

20

【0119】

非認証の個人がカバーをベースから取り外して保護領域に入ろうとしたり、ロックを破壊しようとしたり、単にロックの構造に関する情報を得ようとしたりすると、それは認識される。ロックシステムのある好ましい実施形態は、キーパッドカバーがキーパッドベースからより外されるとそれを検出して様々な仕方で反応する。

【0120】

キーパッドカバーはリードスイッチ648(図6を参照)に近接して置かれた磁石650(これまた図6を参照)を有している。このキーパッドベースはスロット1209(図12A)に固定された金属片646を有している。キーパッドカバーがキーパッドベースに取り付けられると、キーパッドベースの金属片646(図12A)がカバーの磁石650とリードスイッチ648(図12B)のちょうど間に置かれる。カバーがこのようにキーパッドベース上に取り付けられると、金属片はさもなければリードスイッチに届く磁束ラインに衝突する。この状況で、リードスイッチは第1の状態にあることになる。

30

【0121】

逆に、キーパッドカバー642がキーパッドベース644から取り外されると、金属片646は磁石とリードスイッチ間から除去される。この状況では、以前は金属片から逸れていた磁石の磁束ラインがリードスイッチに届き、これによって、リードスイッチが第1の状態から反対の第2の状態に変わる。

40

【0122】

リードスイッチはキーパッドユニットからマイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ(μC)(図6を参照)に至る信号経路によって接続されている。ある好ましい実施形態では、マイクロコントローラは、キーパッドユニットから遠隔にあるロックケース中に安全に置かれているプリント回路カード上に置かれている。リードスイッチのこの状態は、実質的に連続して又は適切な割り込みスキームを介してマイクロプロセッサによって読み取られる。マイクロプロセッサ中のソフトウェアは、キーパッドカバーがこのように開かれたことを検出すると、次のように、キーパッドカバーの除去に反応して様々な機能の内

50

のどれかを始動させる。

【0123】

最初に、マイクロプロセッサは単にその出来事のログにおける出来事をEEPROM（電氣的に消去可能なプログラム可能ROM）中に記録できるだけであり、このROMはマイクロコントローラ又は分離したメモリーチップの1部であるオンチップメモリーであったりする。出来事は本明細書の別のところで説明されている監査証跡システムの1部となるものである。この監査証跡システムは、所定の「アップロード」キーシーケンスの入力に反応して、キーパッドハウジングを介してパソコンや他のデバイスにアップロードされる。

【0124】

代替例として、金属片646が磁石650とリードスイッチ648間からより除かれると、リードスイッチが、キーパッドユニットからロックに至る信号経路を接地することができる。代替例として、信号経路を、接地ではなく、キーパッド上のキーを押すことによって発生する電圧とは異なった固有の所定の「改竄アラーム」電圧レベルに設定されることが考察される。ロックのマイクロプロセッサソフトウェアは接地された信号経路又は他の「改竄アラーム」電圧を無効信号として解釈して、ロックのボルトの後退を拒絶する。「改竄アラーム」信号が有効である限りには、正しい文字の組合せが入力されてもロックには届かない。

【0125】

キーパッドカバーがキーパッドベース上で交換される場合は、リードスイッチが自身の第1の状態に復帰し、「改竄アラーム」電圧がロックに至る信号経路から除去される。ロックは様々な仕方で反応し得る。例えば、ロックは単に、キーパッドカバーが合法的な理由（例えば、キーパッドハウジング中のバッテリーの交換）で取り外されたことによって通常動作に復帰することがある。

【0126】

代替例として、正しい文字の組合せの入力に反応した場合でも、キーパッドカバーを取り外す人間が非認証であるとの前提に基づいてロックはボルトの開放を拒絶し続けることがある。この代替のシナリオでは、ロックのソフトウェアは、キーパッドカバーの最初の取り外しに反応して、好ましくはEEPROM中の「キーパッド改竄」フラグを立てる。キーパッドカバーが取り外されて追加の文字合わせが入力されると、このソフトウェアは可聴及び/又は可視のアラームを発して、現時点での個人に改竄が発生したことを示す。このような1つの警告によって、又は（代替例として）使用者が「改竄アラーム」状態を承認して除去するための特殊なコードの組合せを入力すると、ロックのマイクロプロセッサは「キーパッド改竄」フラグをリセットして通常動作に復帰する。

【0127】

前述のようにして、本発明のロックは、改竄の検出に対する様々な反応を実現している。反応は上記のように厳密さのレベルが様々なである。

【0128】

脅迫反応機能。ロックシステムは、使用者に自分が脅迫下にあることを秘密に信号通知することを可能とするシステムを用いることがある。例えば、企業の被雇用者が銃を突き付けられてロックを開くことを命じられた場合、この被雇用者は本明細書で理解されるように「脅迫」下にあるものと理解される。このシナリオでは、この被雇用者は、通常の花文字合わせの代わりに脅迫文字組合せ（脅迫コード）と呼ばれる特殊な文字の組合せを入力する。脅迫コードは、例えば、被雇用者が脅迫下にある場合にロックを空けるために通常に用いる文字の組合せ（認証コード）の1桁変更物であったりする。

【0129】

そのうえ、脅迫信号を送るロックの機能が所定のキーパッドプログラムシーケンスによってオン/オフされる。脅迫コードであるこの文字の組合せはこの機能がオンの場合にしか脅迫信号として認識されない。

【0130】

10

20

30

40

50

脅迫信号が入力されると、ロック自身は、認証コードが入力されたかのように通常に反応し、アナログフィードバックラインにはなんら特殊なフィードバックは提供されない。これによって、銃を持った加害者が、脅迫コードが入力されることを警戒しないことを保証する。しかしながら、ロックは脅迫コードの入力を検出して、脅迫反応ユニットに信号通知する。このようにして、この被雇用者はロック開放に対するこの加害者の要求に、アラームを発し、カメラを起動し、警察の支援を要求したりすることによって、自身のこの行為を加害者に知らせることなく、対処することができる。

【 0 1 3 1 】

この機能を達成するには、モジュール式脅迫検出ボックス 7 がキーパッドユニット 2 とロック 1 間のラインに挿入されている。実質的に、ロックはアナログ信号経路 1 0 を監視し、使用者が押したキーの順列をエンコーディングしたものであるアナログ電圧レベルの順列を比較する。ロックが脅迫コードの入力を検出すると、ロックは、双方向信号経路でバックアップされる固有の電圧パルスのシーケンスを送出する。脅迫検出ボックスはロックからのこの電圧パルスのシーケンスを解釈して、警告状態を信号通知する出力継電器を閉じる。ある特定の好ましい実施形態では、この継電器は、脅迫コードが入力された 1 秒後に状態を変えて、その変化した状態に 2 秒間にわたって留まる。

10

【 0 1 3 2 】

この監視のための構成は、電圧パルスのシーケンスを受信してそれを既知のパルスシーケンス 1 1 2 2 と比較するシフトレジスタ・コンパレータ 1 1 2 0 によって模式的に示されている。完全に整合することが検出されると、シフトレジスタ・コンパレータは、反応して脅迫反応ユニットへのインタフェース 8 に信号通知するパルスジェネレータ 1 1 2 4 (最も単純な例は上記の継電器)に脅迫信号を送信する。

20

【 0 1 3 3 】

インタフェース 8 は、この脅迫信号を受信すると、1 つ以上の脅迫反応ユニットに対して、(一般的に遠隔にある)アラームを発したり、ビデオカメラやスチールカメラを起動したりして強盗者や強盗の証拠を収集したり及び/又は強盗が進行中であることを警察に自動的に電話通報したりすることによって適切に反応させる。

【 0 1 3 4 】

このようにして、本発明によるロックシステムは、企業の所有者が、強盗者に対してそれと知らせることなく適切な行動をとることを可能とする。

30

【 0 1 3 5 】

インタフェースの特定の選択や設計はどのような特定の脅迫反応ユニットが選ばれるかによって異なる。このようなユニットの特定の選択及びインタフェースの特定の選択や設計は本発明にとっては本質的なものではなく、また、このような選択や設計は当業者の能力の範囲内にあるので、インタフェースの構造の詳細な説明は不必要である。

【 0 1 3 6 】

遠隔有効無効切換。無効信号挿入ボックス(信号置換手段) 4 と遠隔有効無効切換(「R E D」)ユニット 5 によって、企業の所有者は、正しい文字の組合せがキーパッドユニット 2 から入力された場合でもロックが開けられるのを遠隔操作で無効化することができる。

40

【 0 1 3 7 】

このボックスとユニットの例示実施形態を図 1 1 A に示す。しかしながら、ある特定の具体的な実施形態では、無効信号挿入ボックス(信号置換手段) 4 と遠隔有効無効切換(「R E D」)ユニット 5 の組合せであるボックスは、ロックの開放が許可されるかどうかを決定する外部電圧信号 V b l o c k を受信する。光カップラは V b l o c k を受信して、極性の変換を実質的に決定するジャンパ線の設定しだいで、ラッチ用継電器がロック 1 とキーパッドユニット 2 間の信号経路 1 0 を閉じたり開いたりする。+ V 電力ライン 1 2 は、ロックが V b l o c k の状態に関わらずなお自動的に再ロックできるように、遮断されないようになっている。

【 0 1 3 8 】

50

再度図 1 1 A のより一般的な略図を参照すると、無効信号挿入ボックス (信号置換手段) 4 は、遠隔有効無効切換 (RED) ユニット 5 の制御下で、キーパッドユニット 2 からの信号がロックに到達しないようにアナログ信号経路 1 0 を遮断する。無効モードが起動されている場合、キーパッドからのアナログ信号の代わりに、「無効信号」(この好ましい実施形態ではアナログ信号)がロックに送られる。バイナリ (有効化又は無効化) の判断は、バイナリの「ブロック」ビット信号 1 1 4 0 によって略式に示される。「ブロック」信号は、判断源 6 が発したバイナリ電圧 V_{block} として略式に示されるが、無効信号挿入ボックス 4 と 遠隔有効無効切換ユニット 5 の双方に入力される。

【0139】

無効信号挿入ボックスでは、「ブロック」ビット信号 1 1 4 0 は、セクタ 1 1 4 4 への選択制御入力を制御する。「ブロック」ビット信号 1 1 4 0 が起動状態にある場合、遠隔有効無効切換 (RED) ユニット 5 からの「無効信号」1 1 4 2 をロック 1 に送出する。「ブロック」ビット信号 1 1 4 0 が起動状態にない場合、セクタ 1 1 4 4 は単にアナログ信号をキーパッドユニット 2 からロック 1 に送出して通常動作を実行する。

【0140】

セクタ 1 1 4 4 は略して示されているが、高インピーダンス状態の出力を持つことが分かる。高インピーダンス状態にあるとき、セクタはロックからキーパッドに戻る信号には干渉しない。この逆方向に信号が通過するための、高インピーダンス出力と制御入力を持つバッファ 1 1 4 6 が略式に図示されている。

【0141】

図 1 1 B の代替実施形態では、信号経路の干渉は信号系路上の非干渉電圧を選択することにより起こるのではなく、信号系路上のリレーのオープンにより起こる。

【0142】

図 1 1 A を再度参照すると遠隔有効無効切換ユニット 5 中の V_{block} 信号が、1 1 5 0 の符号が付されたスイッチを制御する。起動されると、スイッチ 1 1 5 0 は、電圧 V_{unique} をセクタ 1 1 5 2 の第 1 の入力に選択的に接続する。 V_{unique} がデジタル信号である場合に、インバータ 1 1 5 4 がスイッチ 1 1 5 0 の出力を受信し、セクタの第 2 の入力を駆動する。 V_{unique} は、次のように、選択された特定の実施形態次第でアナログ信号であったりデジタル信号であったりする。

【0143】

V_{unique} がアナログ信号として設計された場合、セクタの第 1 の入力が常に選択され、 V_{unique} は無効信号挿入ボックス (信号置換手段) 4 を介して送られてロック 1 に到達する。この場合、 V_{unique} は無効信号 1 1 4 2 として機能し、これによってロックはキーパッドからのいかなる文字の組合せの入力も無視する。 V_{unique} はキーパッドユニットの分圧器 1 1 1 0 が発生する電圧に関しては固有でなければならず、これによって、ロックは容易にアナログ V_{unique} の無効信号 1 1 4 2 を信号経路 1 0 上の通常のキー閉鎖から区別できる。

【0144】

V_{unique} がバイナリ信号 (例えばグランド) である場合、セクタ 1 1 5 2 は V_{unique} (例えばグランド) 又はその逆転されたバイナリ信号 (+V に近い) を選択された無効信号として無効信号挿入ボックス (信号置換手段) に送出する。柔軟性を持たせるために、手動で設定されたジャンパ線接続部 1 1 5 6 によって、 V_{unique} とその逆信号のどちらかが選択されるかを決定する。 V_{unique} がアナログ信号であるとの前提に立つ上段の段落の記載と同じ仕方で、(バイナリの) 無効信号 1 1 4 2 によってロック 1 はキーパッドからの文字合わせ入力を無視することを命令される。

【0145】

デジタルの V_{unique} の方がアナログの V_{unique} より使用しやすく信頼性も高いと考えられる。実際、バイナリの無効信号を用いると、無効信号挿入ボックス (信号置換手段) 4 は、信号経路 1 0 を制御可能に接地する単純な電気式継電器として設計して、略式に示すセクタ 1 1 4 4 の実現に際してロックシステムの設計と実現を簡略化でき

10

20

30

40

50

る。

【0146】

しかしながら、アナログの無効信号の方がバイナリの無効信号より好ましいシナリオが考えられる。特に、ある実施形態では、キーパッドユニット2が、キーパッドの改竄が検出されるとそれに反応してアナログ信号経路10を接地する特定の改竄検出機能を備えている。このシナリオで、V u n i q u eがバイナリであると、ロックはアナログ信号経路10からグランド信号を受信するが、キーパッド改竄動作(キーパッドユニットから)と遠隔無効化動作(R E Dユニットから)を識別できない。アナログ信号経路10上キーパッドからのいかなる信号とも異なったアナログのV u n i q u eによってこの曖昧さが避けられる。

10

【0147】

監査証跡機能。本発明によるある実施形態によれば、ロックのマイクロプロセッサは出来事のログを保持している。このログはマイクロプロセッサと又はその本体と同じ基盤上にある電氣的に消去可能なプログラム可能ROMであるE E P R O Mに保持するのが望ましい。データ構造を簡略化しE E P R O Mの記憶容量を最大化するために、このログは2のn乗個のエントリ(ここでnは6などの整数)の「ローリングスタック」として保持されるのが望ましい。

【0148】

様々な出来事がログに入力される。入力された出来事には、正しい文字組合せ入力、不正な文字組合せ入力、キーパッド改竄警告や脅迫文字組合せ入力などの非日常的な出来事、遠隔有効化動作や遠隔無効化動作などがある。どの発生事の場合でも、その発生事を一意に識別するバイナリコードシーケンスがスタックにプッシュされる。

20

【0149】

E E P R O Mの容量を超えた場合(従来のスタックではスタックのオーバーフローに対応する)、最旧のシーケンスが単にオーバーライトされるだけである。したがって、この設計によってスタックオーバーフローが避けられるが、これは小容量のE E P R O Mを使用している場合には特に有用な機能である。

【0150】

ログを読み取ることが望ましい場合、使用者は所定の「アップロード」コードシーケンスをキーパッドから入力する。ロックのマイクロプロセッサはこのアップロードシーケンスを検出して、アナログ信号経路10とアナログフィードバックライン11の制御権を得る。マイクロプロセッサは同期を取ったクロック信号をフィードバックライン11上に出し、一方、データをこれと同期を取って信号経路10上に出送する。送信されたデータはスタックからポップされた単なるコードシーケンスである。クロックと同期データとはキーパッドユニット2から外部デバイス3に送られるが、このデバイスはパソコン(PC)又は、データをPCに入力するように調整する適当なインタフェースである。

30

【0151】

このようにして、ロックが記録している最新の出来事が同期して監査モジュールのマイクロプロセッサ(図11B)に送信されるか又は、出来事のコーディング済みシーケンスが個人による表示と監査のために外部コンピュータ(図11A)に通信される。ローリングスタックのハードウェアとソフトウェアの実現物、クロック信号とこれと同期したデータ信号の発生、外部コンピュータに対する情報の中継及びログ情報提示などが当業者には容易に選択されて設計されるのでこれ以上は説明しない。

40

【0152】

図11Bに、図11Aの実施形態が実行するのと実質的に同じ機能を実行する代替の実施形態を示す。同一又は類似の要素には同一又は類似の参照符号が付けられていて、図11Aと11Bのどちらか一方の要素はその他方の要素と交換可能であることが分かる。すなわち、図11Aと11Bの実施形態は互いに排他的ではない。

【0153】

図11Bを参照すると、キーパッドユニット2'が直列接続された遠隔有効無効切換モジ

50

ジュール4'と脅迫モジュール7'によってロック1'に接続されているところが図示されている。遠隔有効無効切換モジュール4'と脅迫モジュール7'は1つのモジュール47'に含んで、同じ機能を提供することが考察される。監査証跡インタフェース3'がキーパッドユニットとロック間の分岐に位置している。

【0154】

図11Bにも示すように、様々な市販のシステムのどれでもよいが外部アラームシステム58'が装備されている。この外部アラームシステムは脅迫入力を脅迫モジュール7'から受信する。外部アラームシステムはまた、「有効化」信号を遠隔有効無効切換モジュール4'に提供する。外部アラームシステムは、可聴アラーム8Aやカメラ8Bなどの様々なアラーム反応ユニットに信号を提供するようなタイプのものでよい。

10

【0155】

図11Bのキーパッドユニット2'では、電力は1つ以上の9Vバッテリーなどから成る電源から提供される。ある好ましい実施形態では、この電源が電力を遠隔有効無効切換モジュール4'、脅迫モジュール7'、ロック1'及び監査証跡インタフェース3'又は所与の実現例で提示されるような数のこれらのエレメントに提供する。ビープ音発生装置1102とLED1104は図11Aと同じようにロック1'からフィードバック(FDBK)ライン11に接続されている。

【0156】

キーパッドユニット2'(図11B)でキーが閉じられるとキーパッドユニット2(図11A)とは少し異なった仕方で通信される。図11Bでは、キーパッド配列1106上の12個のキーの各々が、1108'の符号が付されたキーパッドのキー配列中で個々のキースイッチとして動作する。キーが押されると、それに対応するスイッチが閉じて信号経路10を抵抗体ネットワーク1110'中の対応する抵抗体を介してグランド13に接続する。各抵抗体は固有の抵抗値を持っているので、信号経路10とグランド間で導入される抵抗値は各キーの閉鎖に固有であり、これによって、ロックのマイクロプロセッサはキーが閉じられたことを一意に識別できる。

20

【0157】

図11B中の遠隔有効無効切換モジュール4'は実質的に、外部アラームシステム58'などの外部判断源に対して信号経路10に沿った電氣的接続を遮断することを可能とする。図示の実施形態では、この電氣的接続はラッチ用継電器1147の状態によって選択的に開かれたり閉じられたりする。継電器1147の状態は、(例えば)外部アラームシステムからの経路1140'上に提供されるバイナリの「有効化」信号の状態によって決定される。

30

【0158】

「有効化」入力は光カップラ1149を通過し、結果として分離された「有効化」信号はマイクロコントローラ1148に入力される。マイクロコントローラ1148は有効化信号の状態をレジスタやラッチと同様に記憶する。様々なレベルの市販の外部アラームシステム58'にインタフェースできるように柔軟性を追加するために、極性入力1150が、マイクロコントローラに、分離された「有効化」信号からの高レベル又は低レベルのどちらが「有効化」命令を示しているかを告げる。極性信号は、極性信号経路をある電圧又はグランドのどちらかに選択的に接続するよう手動で設定されたジャンパ線によって決定することができる。「有効化」信号によって、信号経路10を開くべきか閉じるべきかを決定する。

40

【0159】

マイクロコントローラ1148は、「有効化」信号が起動状態(通常ロック動作用)にある場合にラッチ用継電器を閉じ、「有効化」信号が起動状態にない(キーパッドをロックから断続する)場合にラッチ用継電器を開く。マイクロコントローラ1148は、(例えば)MICROCHIP(登録商標)のPIC12C508マイクロコントローラとして実現してもよいが、他の実現例も本発明の範囲に含まれる。

【0160】

50

ここで図 1 1 B の脅迫モジュール 7 ' を参照すると、マイクロコントローラ 1 1 7 3 が、コンパレータ 1 1 7 1 によって検出された一連の脅迫パルスに反応して脅迫継電器 1 1 7 2 の状態を制御する。上記の実施形態のように、被雇用者が脅迫下にある場合、この被雇用者は特殊な脅迫キーシーケンスをキーパッド 1 1 0 6 から入力することができる。脅迫キーシーケンスは通常の文字の組合せキーシーケンスとは異なっている。ロックはこの脅迫キーシーケンスを認識して、二連の脅迫パルスを双方向信号経路 1 0 に送り返す。

【 0 1 6 1 】

この脅迫パルスは、キーパッドからのいかなるキー閉鎖シーケンスとも、ライン上のいかなる予測されるノイズとも異なった周波数、形状及び持続時間を持っている。コンパレータ 1 1 7 1 が、信号経路 1 0 上の瞬間的な電圧を閾値電圧と比較する場合、ある大きさ未満の信号が無視される。したがって、コンパレータは、誤って脅迫パルスシーケンスに類似するかもしれない信号を効果的に濾過して除去する。

【 0 1 6 2 】

マイクロコントローラ 1 1 7 3 はコンパレータが送るあらゆるシーケンスを認識して、ある所定の周波数と持続時間を持つパルスが必要な数のサイクルにわたって存在することを確認する。マイクロコントローラ 1 1 7 3 は、入力波形を脅迫パルスシーケンスとして認識すると、脅迫継電器 1 1 7 2 の状態を変化させる。脅迫継電器 1 1 7 2 (閉じているか開いているかによってある電圧又はグランドに接続される) の状態は経路 1 1 7 4 に沿って外部アラームシステム 5 8 ' に通信される。

【 0 1 6 3 】

脅迫状態は該当する応用分野に適切な時間だけ維持される。これは外部アラームシステムの要件や脅迫状態の手動でのキャンセルの可能性などを考慮したものである。このような機能の変更例をマイクロコントローラにプログラムすることは当業者に能力の範囲に入る。

【 0 1 6 4 】

遠隔有効無効切換モジュール 4 ' と脅迫モジュール 7 ' を 1 つの合成モジュール 4 7 ' に組み合わせると、マイクロコントローラ 1 1 4 8 とマイクロコントローラ 1 1 7 3 は M I C R O C H I P (登録商標) の P I C 1 2 C 5 0 8 などの同じマイクロコントローラを用いて実現することができる。

【 0 1 6 5 】

図 1 1 B の監査証跡インタフェース 3 ' を参照すると、同期信号が、経路 1 1 上の監査データ信号と同期して信号経路 1 0 に入力される。監査証跡インタフェース 3 ' は、ロック中で用いられるのと同じモデルの、S G S T h o m p s o n の S T 6 2 T 6 0 B などの従来設計のマイクロコントローラ 1 1 5 8 を含んでいる。同期信号と監査データ信号は、通常はキーパッド配列 1 1 0 6 からのキー閉鎖の所定のシーケンスに反応して、ロック 1 ' によって提供される。

【 0 1 6 6 】

マイクロコントローラは同期入力を、監査証跡情報を表す信号経路 1 0 上のデータ中のクロックに対するクロック信号として用いる。監査データがマイクロコントローラによって読み込まれると、マイクロコントローラは、市販の D A L L A S S E M I C O N D C U T O R (登録商標) の「T o u c h M e m o r y 」や他の適当なメモリーなどのデータ記憶デバイス 1 1 5 9 にデータを出力する。記憶デバイス 1 1 5 9 中の情報は監査証跡インタフェースから、情報を監査目的で人間がより読みやすい形式で表示するデバイス (例えば P C) に移動させることができる。代替の実現例として、マイクロコントローラ 1 1 5 8 は監査データを直接に、それを中間の記憶デバイス 1 1 5 9 に記憶するステップを取ることなく、適切な表示デバイスに送出できる。

【 0 1 6 7 】

図 1 1 A と 1 1 B の実施形態は互いに排他的ではないことを再度強調しておく。むしろ、実施形態の内の 1 つの実施形態の特徴は他の実施形態の特徴と組み合わせて、広い様々な実現例を達成する。したがって、本発明の範囲は上記の実施形態と実現例に限定されるべ

10

20

30

40

50

きではない。

【0168】

「ボルト機構」を持つロック。本締めボルトロックの実施形態と押し引き実施形態は特に、図13Aと13Bに示すロックシステムで用いるのに適している。これらの図中、ボルト1304を持つロック1はボルトに接続されているボルト機構1310と一緒に図示されている。図示のロックシステムでは、ボルト1304自身はドアが開放されることをブロックしないが、ボルトによって間接的にドアが開放されることをブロックされる。

【0169】

特に、ボルト1304はネジなどの適切な手段によってブロック部材1312に接続されている。このブロック部材は様々な形状と方位の内のどれを持つものでもよい。図示のブロック部材は、引力によって水平方向に配置されたスライドバー1320に向かって下方に付勢されている縦方向に配置されたバーである。スライドバー1320がその右端の極端位置（図13Aに図示するような位置）又はその近傍にあると、ブロック部材1312の底部端はスライドバー1320のノッチ1322中に捕獲される。このように捕獲されると、ブロック部材1312はスライドバー1320が水平方向に移動するのを妨げる。

10

【0170】

ブロック部材がノッチに捕獲されない場合、スライドバーは手動でレバー1330によって移動してもよい。レバー1330はピボット点1332の周りにピボット回転する。レバー中のピン1334がスライドバーの縦方向スロット1324と係合してレバーの回転をスライドバーを長手方向の水平運動に変換してドア枠（図13Bを参照）に近づけたり離したりする。

20

【0171】

ドア枠に最も近いスライドバーの端は、ドアからドア枠に向かって外側に延長する1つ以上のボス1341、1342及び1343を有する縦方向バー1340と一体に接続されている。ブロック部材1312がノッチ1322（図13A）中に捕獲されると、ボス1341、1342及び1343はドア枠のそれぞれの強化スロットと係合し、これによって、スライドバー1320が移動できないようにし、ボスがドアを開放しないようにブロックする。ブロック部材1312がノッチ1322に捕獲されていないとき、使用者はレバー1330を回転させてスライドバー1320、縦方向バー1340及びボスをドア枠からさらにドア中（図13B）に移動させることができる。この水平運動を極端まで実行すると、ボスをドア中に完全に引き込み、これでドアの開放をブロックしない。

30

【0172】

したがって、ドアがロックされるかされないかは、（1）スライドバー1320の水平位置（使用者のレバーによって決まる）と（2）ボルト1304とブロック部材1312の縦方向位置（ロック1によって決まる）によって決定される。

【0173】

第1の動作モードでは、ロック1は正しい文字の組合せ入力に反応して、所与の短い「タイムアウト期間」（例えば15秒）にわたってボルト1304をロックケース中に後退させ、これで、ブロック部材1312をノッチ1322から逃がし、使用者がスライドバーを図13Bに示すように移動させて、ドアを開放する。タイムアウト期間が満了すると、ロックは自動的にボルトを進出させ、これによって、ノッチがその下方にあればブロック部材1312をノッチ1322中に捕獲させる。

40

【0174】

ノッチがブロック部材の下方にない場合、ボルトは進出されないようにブロックされることが認識される。この場合、第1の実施形態による本締めボルトロック中の第1コイルバネ208（図2）などのバネ部材によって、ノッチとブロック部材が将来整合する場合にはブロック部材が即座にノッチ中に押圧される。この機能は、第1コイルバネを有する第1の実施形態による本締めボルトロックで用いる方が、ボルト自身より重い物体を移動させる物理的能力がある押し引きロックで用いるより適切である。

【0175】

50

図 8 ~ 10 の押し引きロックを図 13 のシステムで使用して、ブロック部材とノッチが整合していない場合にロックが進出しようとする、ボルトは進出できず、このブロック動作によってモータが即座にオフする。したがって、第 2 の動作モードで用いる場合、ロックのさらなる機能として、ボスがドア枠中に挿入されたかどうかを検出するセンサースイッチ 1350 がある。

【0176】

センサースイッチ 1350 はドア枠中であって、縦方向バーがその極端進出位置（図 13 A）にあるときに縦方向バーと接触して閉じられているところが図示されている。しかしながら、本発明は、センサースイッチもまたボルト機構に位置付け可能であり、ブロック部材 1312 がノッチ 1322 中に自由に移動できるようにするものである。

10

【0177】

本発明は、ドア自身の中などにセンサースイッチを位置付けすることを考察しているが、その条件としてそれがスライドバー、縦方向バー及びボスの進出した又は後退した位置を決定する場合である。しかしながら、センサースイッチをドア枠中に位置付けすることは単に、スライドバーとボスが進出されことを保証するが、ドア枠中に進出することを保証しない。

【0178】

第 2 の動作モードでは、ロックのマイクロプロセッサ 1 は、第 1 の動作モードの場合と同様に正しい文字の組合せ（又は他の認証コード）の入力に反応して、ボルトを後退させブロック部材 1312 を引き上げ、これによって、使用者がスライドバー 1320、縦方向バー 1340 及びボス 1341 ~ 1343 を後退させられるようにする。しかしながら、第 2 の動作モードでは、ロックはセンサースイッチ 1350 の状態に反応して、スライドバーが完全に進出してボスがドア枠内にあることをスイッチが検証した場合にだけボルトを進出させようとする。この第 2 の動作モードによって、ボルトが進出するのは、ドアが事実上閉じられボスが事実上ドアが開かないようにブロックしているだけであることを保証する。第 2 の動作モードとは対照的に、第 1 の動作モードでは、使用者がドアを開けるがスライドバーを外側に進出させ、これによって、ドアがまだ開いているときでもブロック部材をノッチ中に落とす可能性が残る。

20

【0179】

第 1 の実施形態の本締めボルトロックは、第 1 の動作モードで用いる場合に特に適しており、第 2 の実施形態の押し引きロックは第 2 の動作モードに特に適している。

30

【0180】

本発明による上記の実施形態の修正例と変更例が可能であることが、上記の教示に照らし合わせて当業者には理解されよう。したがって、本発明による機械的、電気的、機能的ソフトウェア及びデータ構造上の特徴の特定の実現例を当業者の所有する原理にしたがって変更可能であり容易に利用可能である。例えば、本発明は、いかなる変更例でも使用者に対してフィードバック又は適当なロック動作を提供するが、これは上記の明細書中に既述した可視及び／又は可聴のボルト進出表示に限られない。したがって、添付クレームとその同等物の範囲内に置いて、本発明は具体的に既述したものと別様に実施可能である。

【図面の簡単な説明】

40

本発明は、全般にわたって同様の参照符号が同様の部品を示す以下の添付図面を参照して次の好ましい実施形態の詳細な説明を読めばより明らかになるであろう。

【図 1】本発明の好ましい第 1 の実施形態による本締めボルトロックによる、カバー 101 を持ったロックケースの分解斜視図である。

【図 2】本発明による本締めボルトロックのある実施形態による重要なメカニズムのコンポーネントの分解斜視図である。

【図 3 A】ボルトが後退した（アンロックされた）位置にある図 2 の本締めボルトロックの平面図である。

【図 3 B】ボルトが進出した（ロックされた）位置にある図 2 の本締めボルトロックの平面図である。

50

【図 4】部分的に分解された（２層の）平面図である。上の層はモータ 202、モータブラケット 206、スクリュー 216、ナット 230 及びボルト 204 を示す。部分的な底部層は、ロッカー 214、バネ付勢されたラッチ 220 及びモータブラケット延長部 206E を示し、これらはボルトの下方に配置されている。この図面の 2 つの層は、例えばケースとモータブラケット延長部を繰り返しているが、これによっていかにして 2 つの層がはめ合うかを分かり易くしている。

【図 5 A】図 1 ～ 4 の本締めボルトロックの実施形態の動作を図示するフローチャートである。

【図 5 B】図 1 ～ 4 の本締めボルトロックの実施形態の動作を図示するフローチャートである。

10

【図 5 C】図 1 ～ 4 の本締めボルトロックの実施形態の動作を図示するフローチャートである。

【図 6】図 1 ～ 5 又は図 8 ～ 10 C のロックによるモータ制御、バッテリーレベル感知、モータ電流感知、キーパッド改竄感知及びボルト位置感知のための例示装置を示す略図である。

【図 7】モータ始動後のある選ばれた時点におけるモータ電流の決定を伴うバッテリーレベル感知装置を示すグラフである。

【図 8】本発明の第 2 の好ましい実施形態による押し引きボルトロックによる、カバー 801 を持つロックケース 800 の分解斜視図である。

【図 9】第 2 の実施形態である押し引きボルトロックによるある重要なメカニズムのコンポーネントの分解斜視図である。

20

【図 10 A】ボルトがその後退した（アンロックされた）位置にある図 9 の押し引きボルトロックの部分断面図である。

【図 10 B】ボルトがその進出した（ロックされた）位置にある図 9 の押し引きボルトロックの部分断面図である。

【図 10 C】図 9、10 A 及び 10 B のボルトの特徴を示す平面図である。

【図 11 A】脅迫検出、遠隔有効無効切換動作、監査証跡発生、キーパッド改竄反応及びボルト進出指示などの機能を実行するエレメントと共に、キーパッドユニット 2 及びロックを含む、本発明のある実施形態によるロックシステムの略図である。

【図 11 B】図 11 A の機能を実現する代替実施形態の略図である。図 11 A と 11 B は本書では図 11 と総称することがある。

30

【図 12 A】本発明のある実施形態によるキーパッド改竄反応システムで用いられる金属片 646 を持つ、キーパッドカバー 642 とベース 644 の分解斜視図である。

【図 12 B】キーパッドカバーの内部の平面図である。

【図 12 C】キーパッドベースの内部の平面図である。

【図 12 D】キーパッドカバーのリードスイッチ 648 と磁石 650 と並置されたベースの金属片 646 の図である。

【図 12 E】組み立てられるように配置されたキーパッドベースとキーパッドカバーの図である。

【図 12 F】カバーが組み立てられた場合にどのように金属片 646 が磁石 650 とリードスイッチ 648 間に置かれるかを示す図である。

40

【図 13 A】閉じられた（ロックされた）位置にあるところを示すロック 1、ボルト機構 1310 及びセンサスイッチ 1350 を含むロックシステムの略図である。

【図 13 A】開かれた（アンロックされた）位置にあるところを示すロック 1、ボルト機構 1310 及びセンサスイッチ 1350 を含むロックシステムの略図である。

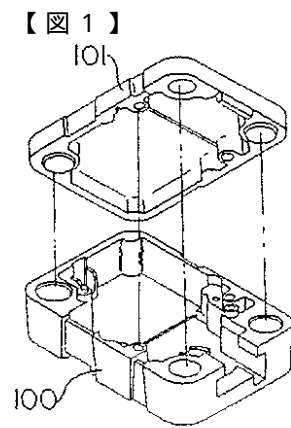


FIG. 1

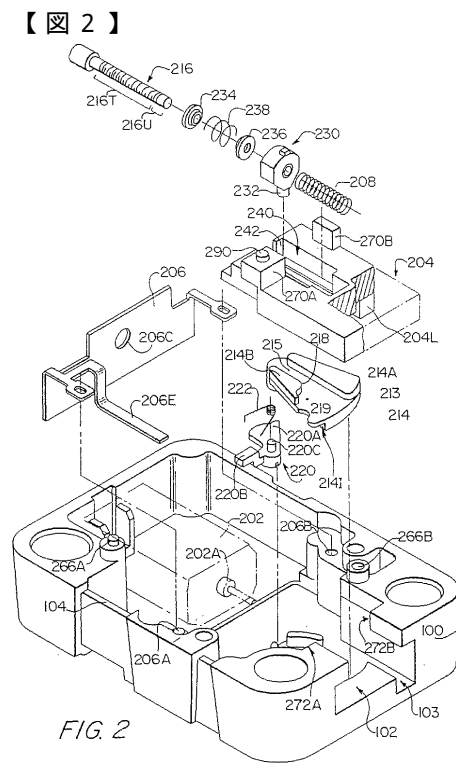


FIG. 2

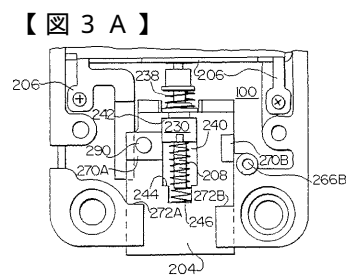


FIG. 3A

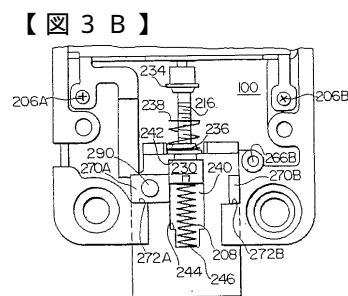


FIG. 3B

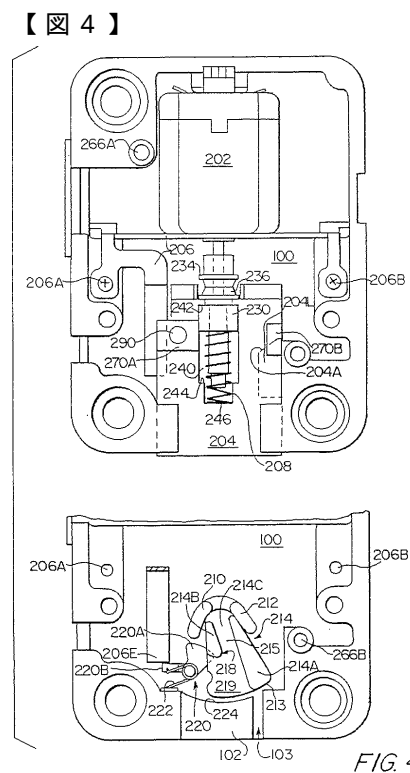


FIG. 4

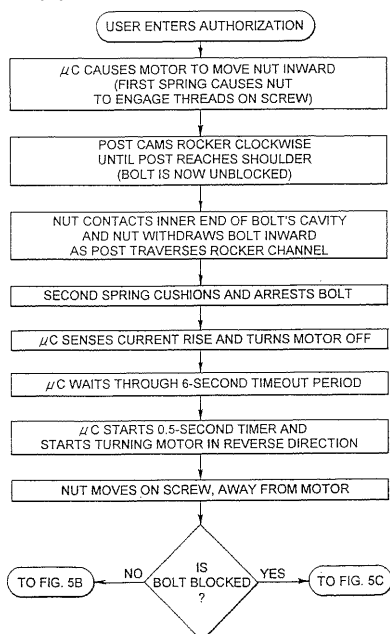


FIG. 5A

(Fig 5 A)

- 1 使用者が認証を入力する
2 μC によってモーターがナットを内側に移動させる（第1のパネによ
3 ってナットはボルトのスレッドに係合する）
4 ポストが、ショルダに達するまで、ロッカーを時計回り方向にカムギ
5 ング (cam) の（これでボルトは非ブロッグされる得）
6 ナットがボルトのタイムの内部端に接触して、ポストがロッカーチャネ
7 ルを横断するに連れて、ナットがボルトを内側に引く
8 第2のパネがボルトをクッキングに接続して破壊する
9 μC が電流上昇を感知してモーターをオフする
10 μC が6秒間のタイムアウト期間にわたって待つ
11 μC が0.5秒のタイマーを始動させ、モーターを逆方向に回転させ

始める

- 9 ナットがネジ上を移動してモーターから離れる
10 図5Bに
11 ノー ボルトはブロックされたか? イエス
12 図5Cに

【 図 5 B 】

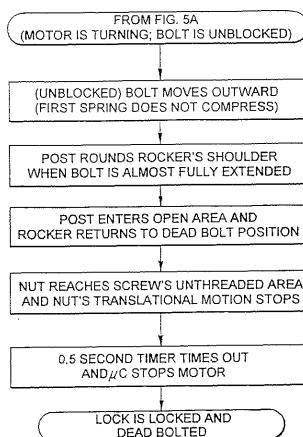


FIG. 5B

(☒ 5 B)

- 1 図5 Aから
(モーターが回転している；ボルトは非ブロックされている)
- 2 (非ブロックされている) ボルトが外側に移動する (第1のパネは圧縮しない)
- 3 ボルトがほとんど完全に延長すると、ボストがロッカのショルダを囲む
- 4 ボストが開放領域に入り、ロッカーが本総めボルト位置に復帰する
- 5 ナットが非ブロックの領域に達し、ナットの交換用モーターが停止する
- 6 0.5秒タイマーがタイムアウトし、 μC がモーターを停止させる
- 7 ロックがロックされ、本総めされる

【 ㊦ 5 C 】

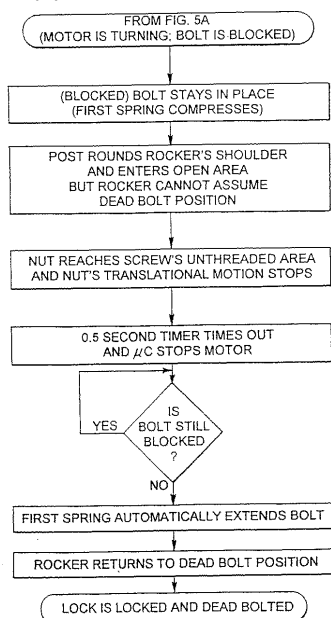


FIG. 5C

(圖 5 C)

- 1 図5 Aから
2 (モーターが回転しており; ポルトはブロックされる)
3 (ブロックされた) ポルトは本来の位置にとどまる (第1のパネは圧縮する)
4 ポストがロッカーのショルダを囲み、開放領域に入るが、ロッカーは本締めポルト位置を取らない
5 ナットがタギの非スレッド領域に達して、ナットは変換用モーターを停止させる
6 0.5秒タイマーがタイムアウトして、μCがモーターを停止させる
7 イエス ポルトはまだブロックされているか? いいえ
8 第1のパネがポルトを自動的に延長させる
9 ロッカーが本締めになると位置に回転する
10 ロックがロックされて本締めされる

【 図 6 】

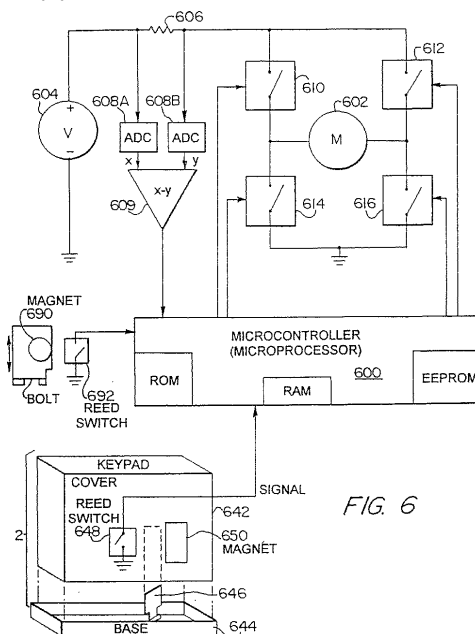
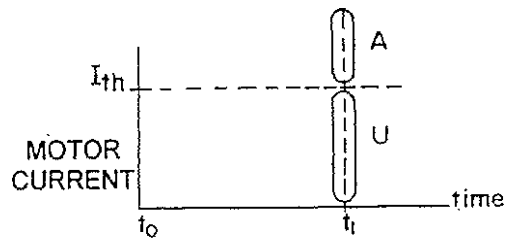


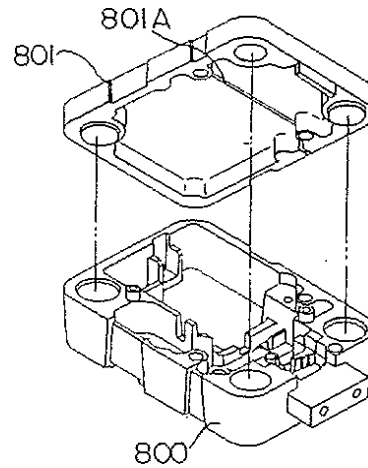
FIG. 6

【図 7】

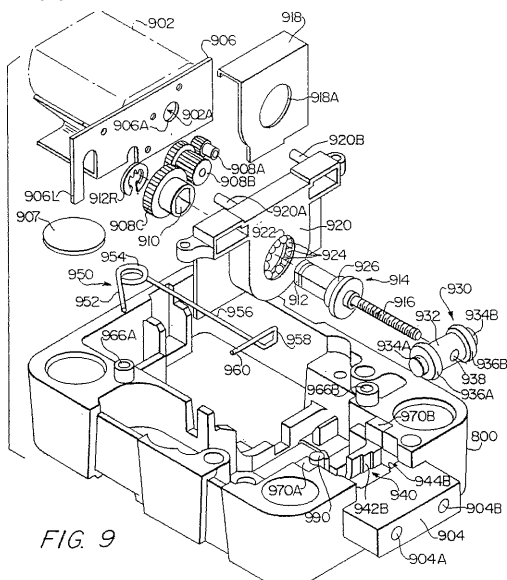


- 1 磁石
- 2 ボルト
- 3 リードスイッチ
- 4 マイクロコントローラ (マイクロプロセッサ)
- 5 ROM
- 6 RAM
- 7 EEPROM
- 8 キーパッド
- 9 カバー
- 10 信号
- 11 ベース
- 12 モーター電流
- 13 時間

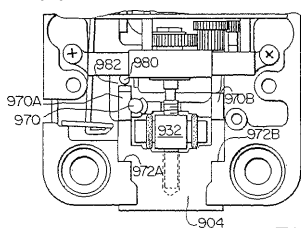
【図 8】



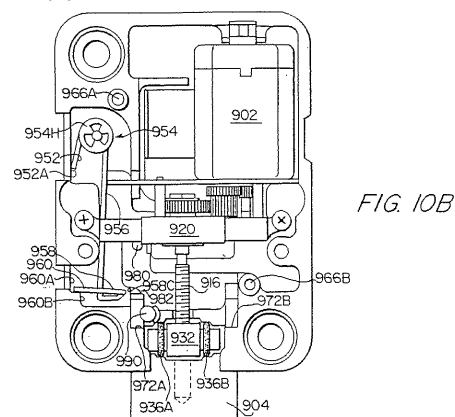
【図 9】



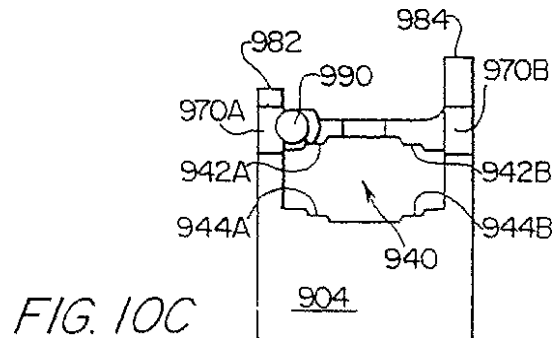
【図 10 A】



【図 10 B】



【図 10 C】



【図 11 A】

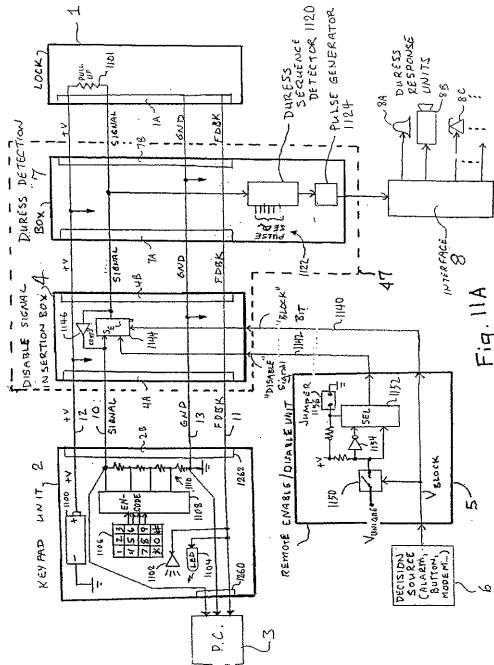


Fig. 11A

(図 11 A)

- 1 キーパッドユニット
- 2 ディスエーぶり信号挿入ボックス
- 3 拘束検出ボックス
- 4 ロック 1
- 5 エンコード
- 6 信号
- 7 押し引き
- 8 遠隔イネーブル/ディスエーブルユニット
- 9 ジャンパ線
- 10 ディスエーブル信号
- 11 「ブロック」ビット
- 12 パルスセンサー
- 13 拘束シーケンス検出器 1120
- 14 パルスジェネレータ
- 15 拘束反応ユニット
- 16 インタフェース
- 17 Vunique
- 18 判断源 (アラーム、ボタン、モデム、...)

【図 11 B】

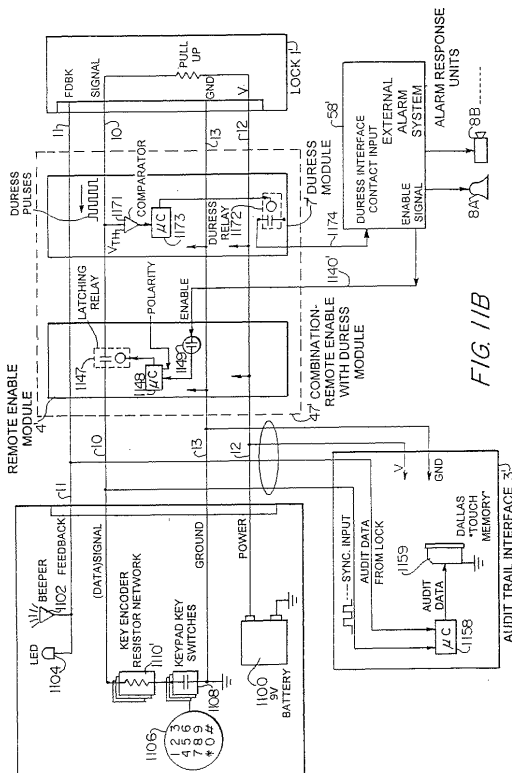
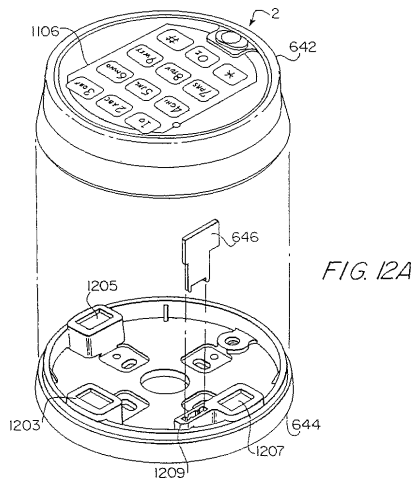


FIG. 11B

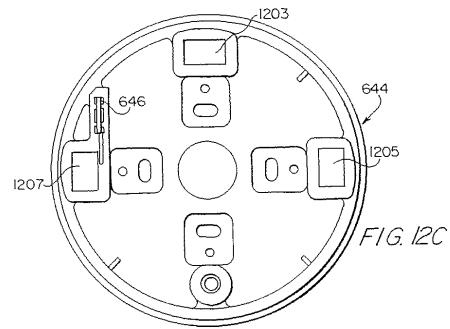
(図 11 B)

- 1 遠隔イネーブルモジュール
- 2 拘束パルス
- 3 ビーバー
- 4 フィードバック
- 5 ラッチ用继电器
- 6 フィードバック (FDBK)
- 7 (データ) 信号
- 8 信号
- 9 キーエンコーダ抵抗体ネットワーク
- 10 極性
- 11 コンパレータ
- 12 プルアップ抵抗
- 13 イネーブル
- 14 キーパッドキースイッチ
- 15 グランド
- 16 拘束继电器
- 17 電力
- 18 バッテリ
- 19 拘束モジュール付き文字合わせ遠隔イネーブル装置
- 20 拘束モジュール
- 21 ロック
- 22 同期入力
- 23 ロックからの監査データ
- 24 監査データ
- 25 ダラス社の「タッチメモリ」
- 26 拘束インタフェース接触入力
- 27 イネーブル信号
- 28 外部アラームシステム
- 29 アラーム反応ユニット
- 30 加算経路インタフェース 3

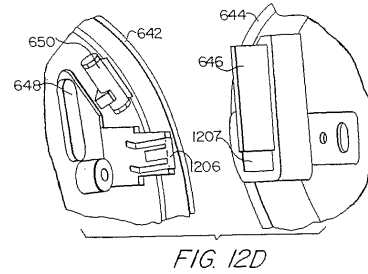
【図12A】



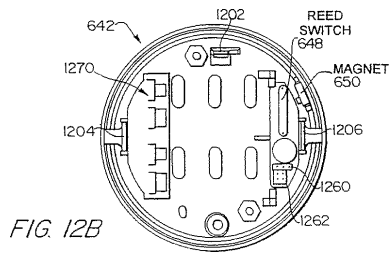
【図12C】



【図12D】



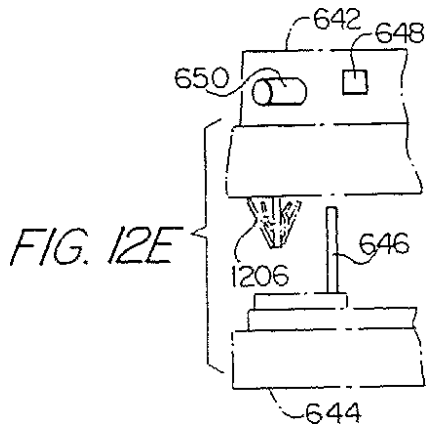
【図12B】



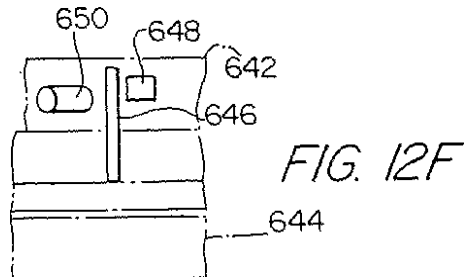
(図12B)

- 1 リードスイッチ
- 2 磁石

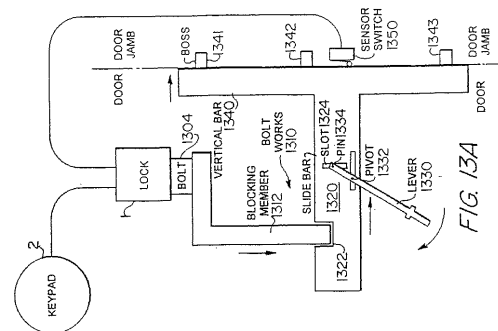
【図12E】



【図12F】



【図13A】



【 図 1 3 B 】

-
- FIG. 13B

フロントページの続き

- (72)発明者 クラーク、マイケル・アール
アメリカ合衆国、ケンタッキー・４０５１５、レキシントン、ブルックシア・サークル・２４１３
- (72)発明者 レインハート、グレグ
アメリカ合衆国、ケンタッキー・４０３５６、ニコラスビル、イースト・サークル・ドライブ・１
０５
- (72)発明者 ウルシェル、ネッド
アメリカ合衆国、ケンタッキー・４０５１３、レキシントン、リッジケーン・コート・２１１７
- (72)発明者 ホーン、マーシャル
アメリカ合衆国、ノースカロライナ・２７５１１、キャリー、エクセター・コート・１０６
- (72)発明者 クエノ、セドリック
スイス国、ル・ロクル・シー・エイチ・２４００、プリムヴェール・１９
- (72)発明者 デキスト、クリストフ
フランス国、ティブハンス・エフ・２５４７０、ルート・ドウ・メシェ（番地なし）
- (72)発明者 ウィチット、ジャック
スイス国、ピエンヌ・シー・エイチ・２５０４、ルート・ドウ・ロイシェネット・１１２

審査官 島本 公仁

- (56)参考文献 米国特許第０５６４０８６２（ＵＳ，Ａ）
米国特許第０５４７３９２２（ＵＳ，Ａ）
特表平１０－５０４０７５（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

E05B 47/00

E05B 49/00