

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5592373号  
(P5592373)

(45) 発行日 平成26年9月17日 (2014.9.17)

(24) 登録日 平成26年8月8日 (2014.8.8)

(51) Int. Cl.

F I

H02B 1/40 (2006.01)

H02B 9/00

E

H02B 1/42 (2006.01)

H02B 9/00

A

H02B 1/20 (2006.01)

H02B 9/00

D

H02B 3/00 (2006.01)

H02B 1/20

H

H02B 1/32 (2006.01)

H02B 3/00

Z

請求項の数 19 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-525622 (P2011-525622)  
 (86) (22) 出願日 平成21年9月2日 (2009.9.2)  
 (65) 公表番号 特表2012-502609 (P2012-502609A)  
 (43) 公表日 平成24年1月26日 (2012.1.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2009/051106  
 (87) 国際公開番号 W02010/026419  
 (87) 国際公開日 平成22年3月11日 (2010.3.11)  
 審査請求日 平成24年7月3日 (2012.7.3)  
 (31) 優先権主張番号 0816121.8  
 (32) 優先日 平成20年9月4日 (2008.9.4)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

(73) 特許権者 506257537  
 クーパー テクノロジーズ カンパニー  
 アメリカ合衆国, テキサス 77002,  
 ヒューストン, トラビス 600, スー  
 ト 5600  
 (74) 代理人 100099759  
 弁理士 青木 篤  
 (74) 代理人 100092624  
 弁理士 鶴田 準一  
 (74) 代理人 100122965  
 弁理士 水谷 好男  
 (74) 代理人 100141162  
 弁理士 森 啓  
 (74) 代理人 100160716  
 弁理士 遠藤 力

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多支線フィールドバスバリアの配置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

幹線に接続されて電源及び / 又は信号を危険な領域に供給するための多支線フィールドバスバリアの配置であって、複数の支線はそれぞれ、バリア機器を経て前記幹線に接続され、前記バリア機器は、防爆接続による前記幹線へのプラグイン接続のために配置された取り外し可能に搭載されたモジュラユニットを有する多支線フィールドバスバリアの配置。

【請求項 2】

モジュラユニットそれぞれは、前記支線に関連するサージプロテクタに接続するプラグインコネクタを含む請求項 1 に記載の配置。

【請求項 3】

前記モジュラユニットは、前記配置内部の支持部材の上に搭載されるように配置される請求項 1、又は 2 に記載の配置。

【請求項 4】

前記支持部材は、キャリアを有する請求項 3 に記載の配置。

【請求項 5】

前記キャリアは、バックプレーンを有する請求項 4 に記載の配置。

【請求項 6】

前記サージプロテクタは、前記配置内部に取り外し可能に搭載される請求項 2 に記載の配置。

## 【請求項 7】

前記幹線に対するインタフェースを提供する防爆コネクタを有する幹線サージプロテクタを含む請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の配置。

## 【請求項 8】

前記バリア機器のそれぞれは、前記インタフェースを経て前記幹線に接続される請求項 7 に記載の配置。

## 【請求項 9】

前記幹線サージプロテクタは、取り外し可能に搭載され、かつ防爆コネクタを有する請求項 7、又は 8 に記載の配置。

## 【請求項 10】

冗長なモジュラバリア機器を含む請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の配置。

## 【請求項 11】

前記冗長なモジュラバリア機器は、機能しなくなったバリア機器に関連する支線アウトレットに接続されるように配置される請求項 10 に記載の配置。

## 【請求項 12】

前記冗長なモジュラバリア機器は、前記機能しなくなったバリア機器の故障に応答可能な方法で、前記支線に前記接続されるように配置される請求項 11 に記載の配置。

## 【請求項 13】

前記冗長なモジュラバリア機器の前記支線への前記接続を設定する制御手段をさらに含む前記請求項 11、又は 12 に記載の配置。

## 【請求項 14】

取り外し可能に搭載される支線サージプロテクタ機器を受け入れるように配置される請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の配置。

## 【請求項 15】

多支線フィールドバスバリアシステムに、幹線と、支線アウトレットとの間に取り外し可能に搭載されて電源及び／又は信号を危険な領域に供給するためのフィールドバスバリア機器であって、前記機器は、前記システムの前記幹線への接続のための防爆コネクタ手段を含むフィールドバスバリア機器。

## 【請求項 16】

前記防爆コネクタ手段は、前記フィールドバスバリア機器の前記取り外し可能な搭載のために配置されるプラグコネクタを有する請求項 15 に記載のフィールドバスバリア機器。

## 【請求項 17】

前記多支線フィールドバスバリアシステムのサージプロテクタに接続するプラグコネクタ手段を含む請求項 15、又は 16 に記載のフィールドバスバリア機器。

## 【請求項 18】

多支線フィールドバスバリアシステムの支持手段に前記防爆コネクタ手段によって搭載されるように配置される請求項 15 ~ 17 のいずれか一項に記載のフィールドバスバリア機器。

## 【請求項 19】

プラグイン機器を迅速に取り外し可能なモジュラを有する請求項 15 ~ 18 のいずれか一項に記載のフィールドバスバリア機器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、電源及び／又は信号を危険な領域に供給する本質安全（IS）システムの一部を形成し、フィールドバスバリア（fieldbus barrier）という名称でよく知られるフィールドバス絶縁カプラに関する。より詳細には、本発明は、IS 環境内の様々な種々の機器に電力及び／又は信号を供給する多支線フィールドバスバリアの配置に関する。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

危険な領域内で作動する I S フィールド機器へ供給する単一のフィールドバスバリア機器を提供することに加えて、多支線フィールドバスバリアの配置は、幹線接続バスを接続する幹線接続手段を有し、適当な数の様々な遠隔フィールド機器に提供及び／又は対処可能な複数の支線アウトレットを用意することが知られる。

## 【 0 0 0 3 】

このような公知のシステムにおいて、それぞれが複数の支線アウトレットのバリア保護を提供する様々なフィールドバスバリア機器が提供される。

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

10

## 【 0 0 0 4 】

しかしながら、このような公知のシステム、及び配置は、価格、及び使用の容易性の問題に対して不利な点、及び制限を有することが判明している。具体的には、危険である可能性がある環境内に、多支線配置自体を配置する必要がある場合である。具体的には、このような機器は、大規模なワイヤ接続が必要であり、不必要な大きさ、及び複雑さにつながり、また、作業コスト、並びに必要な筐体の数、形式、及び全体的な大きさについて、問題性、及び制限が明確に示される可能性がある。システムを変更／修理する必要がある場合、フィールドバスの幹線電源を落とす必要がある。また、サージリミッタを交換するときに、近接チャネルがショートする危険性を伴い、特定の環境の特定の特性によっては、全ての電力を切断するためにガスを除去する必要がある可能性がある。

20

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、このような公知の配置を超える利点を有する多支線フィールドバスバリア配置を提供することを探求する。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明の第 1 の態様に従うと、幹線接続手段を有する多支線フィールドバスバリアの配置であって、複数の支線はそれぞれ、バリア機器、及びサージプロテクタ機器により幹線に接続され、バリア機器それぞれは、危険でない接続を提供するために、防爆接続によって幹線にプラグイン接続するように配置される取り外し可能に搭載されるモジュラユニットを有する多支線フィールドバスバリアの配置が提供される。

30

## 【 0 0 0 7 】

取り外し可能に搭載されるモジュラユニットの形式のバリア機器を供給することにより、配置の配線の大きさが減少するとともに、配置全体の大きさを削減することに大いに役立つ。具体的には、上述の防爆コネクタを幹線の接続に使用することにより、危険である可能性がある環境内で多支線配置を有利に使用するという効果を奏する。

## 【 0 0 0 8 】

有利には、幹線接続、モジュラバリアユニット、及びサージプロテクタは、システムの支持手段に搭載するように配置される。

## 【 0 0 0 9 】

具体的には、支持手段は、バックプレーンを有してもよく、有利には、サージプロテクタは、幹線から電力を取り除く必要なく、かつサージプロテクタが搭載される支線への電力を取り除く必要なく配置内部に取り外し可能に搭載してもよい。

40

## 【 0 0 1 0 】

本発明の 1 つの態様に従うと、多支線の配置は、機能しなくなったユニットに関連する支線アウトレットに相互接続されるように配置される冗長なモジュラバリア機器ユニットを具備してもよい。

## 【 0 0 1 1 】

具体的には、冗長なモジュラバリア機器は、機能しなくなったユニットの故障の表示に応答可能な方法で、機能しなくなったユニットの支線アウトレットに相互接続されるように配置されてもよい。

50

## 【 0 0 1 2 】

さらに、本発明は、冗長なモジュラバリア機器ユニットの支線アウトレットへの接続を設定する制御手段を提供する。

## 【 0 0 1 3 】

具体的には、モジュラバリアユニットそれぞれは、複数の支線アウトレットの保護を提供するように配置されてもよい。

## 【 0 0 1 4 】

さらにまた、取り外し可能に搭載される幹線サージプロテクタ機器及び／又は取り外し可能に搭載される終端機器が提供され、かつ防爆コネクタを包含してもよい。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の他の態様に従うと、多支線フィールドバスバリアシステムに、幹線コネクタと、支線アウトレットとの間に取り外し可能に搭載され、かつシステムの幹線に接続する防爆コネクタ手段を有するように配置されるフィールドバスバリア機器が提供される。

## 【 0 0 1 6 】

有利には、防爆コネクタ手段は、フィールドバスバリア機器の取り外し可能に搭載されるように配置されるプラグコネクタを有する。

## 【 0 0 1 7 】

さらに、フィールドバスバリア機器は、多支線フィールドバスバリアシステムのサージプロテクタを接続するプラグコネクタ手段を具備してもよい。

## 【 0 0 1 8 】

さらにまた、フィールドバスバリア機器は、バックプレーンを有する多支線フィールドバスバリアシステムの支持手段に防爆コネクタにより搭載されるように配置されてもよい。

## 【 0 0 1 9 】

したがって、フィールドバスバリア機器は、プラグイン機器を迅速に取り外し可能なモジュラを有してもよいことが理解されるべきである。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 0 】

したがって、有利には本発明は、多支線フィールドバスバリア配置内の適当な数のフィールドバスバリア機器の供給のための効果的な「プラグアンドプレイ」ソリューションの効果を奏する。これにより、配置内で冗長性を迅速に提供できる。モジュラプラグインフィールドバスバリア機器は、必要なときに容易、かつ迅速に搭載可能であるので、機器の保守、及び全体的なシステム配置の保守が同様に強化される。

## 【 0 0 2 1 】

したがって、全体的なシステムは、迅速にテストされ、適当な調整及び／又は交換は、全てが取り付けられる前に必要なときに行われる。

## 【 0 0 2 2 】

危険な領域内の多支線の配置に関して、Zone 1 環境内で迅速に搭載される一方、活線での切断／再接続もまた可能である。また、従来の技術と比較するとき、筐体の全体的な体積、及び実際に必要な筐体の数は、著しく減少し、有利には価格に密接に関係する。

## 【 0 0 2 3 】

システムを構築するときに手動で入力することがなく、具体的には広大な配線の必要が取り除かれるが、全体的なシステムは、より信頼性が高いことが理解される。バリア機器の必要な交換は、電力を切断することなく、すなわちガスを除去する必要なく実施できる。同様に、支線サージプロテクタの挿入／交換／除去、及び／又はタンクサージプロテクタの挿入／交換／除去、及び／又は終端の挿入／交換／除去は、システムの動作中に実施できる。

## 【 0 0 2 4 】

本発明は、添付した図面を参照して単なる例示として以下にさらに説明される。

## 【 図面の簡単な説明 】

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

【図 1】従来の多支線フィールドバスバリア配置の平面図である。

【図 2】図 1 の機能と同様な機能を提供するが、本発明の実施形態に従う多支線フィールドバスバリア配置を説明する同様なブロックを示す図である。

【図 3】図本発明の他の実施形態に従う多支線フィールドバスバリア配置を説明する同様なブロックを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 6 】

図 1 をまず参照すると、入力幹線に接続され、かつ 1 6 個の支線の出力信号を供給するように配置される 1 6 個の従来の多支線フィールドバスバリアシステムの典型的な平面図が提供される。

10

【 0 0 2 7 】

以下の説明から理解されるであろうように、1 6 個の支線は、それぞれが 4 つの支線バリアから信号を提供される 4 つのグループに分割される。

【 0 0 2 8 】

図 1 に示されるように、E x e 端子ブロック 1 と、関連する幹線サージプロテクタ 2 と、E x d e 安全防爆スイッチ 3 とが提供される。E x d e 安全防爆スイッチ 3 のそれぞれは、4 つの支線バリアのそれぞれ 1 つに供給し、4 つの支線バリアは、出力サージプロテクタ 5、及び端子ブロック 6 を経由して供給される 4 つの支線アウトレットに接続される出力を同様に有する。

20

【 0 0 2 9 】

4 つの支線バリア 4 のそれぞれは、防爆スイッチ 3 が動作を停止することなしに、接続にアクセスすることを防止するとともに、接続が取り除かれることを防止する役目を果たすセキュリティカバー 7 に関連する。また、終端ユニット 8 は、端子ブロック 1 への接続が提供される。

【 0 0 3 0 】

遠隔機器 1 0 の支線の実際の外部配線は、それぞれの端子ブロック 6 からつながる。また内部配線及びトランキング 1 1 は、幹線への外部配線 1 3 と、端子ブロック 1 との間の接続のために提供される。同様に、配線 1 1 は、端子ブロック 1 と、安全防爆スイッチ 3 との間の接続のために提供される。さらに、内部配線 1 2 は、防爆スイッチ 3 からバリア 4 への供給のために提供され、内部配線 1 4、及び 1 5 は、バリア 4 と、端子ブロック 6 との間の接続のために提供され、さらにサージプロテクタ 5 と端子ブロック 6 との間の接続のために提供される。また、図に示されるように、サージプロテクタ 5 のそれぞれは、外部配線 1 3 により直接供給される。

30

【 0 0 3 1 】

理解されるであろうように、端子ブロック 8、幹線サージプロテクタ 2、防爆スイッチ 3、及び関連する配線接続 1 1 は、別個の筐体 2 0 の内部に提供される。

【 0 0 3 2 】

図に示されるように、4 つの支線バリア 4 と、関連するサージプロテクタ 5 と、端子ブロック 6 とを有し、かつ外部配線 1 3、及び内部配線 1 2 の関連する内部配線、及び素子を当然に有するシステムの他の部分は、別個の主要な筐体 2 1 の内部に提供される。

40

【 0 0 3 3 】

先に説明したように、様々な不利な点が公知のシステムに関して生じる。特に、多様な機器を取り外すとき、具体的には 4 つの支線バリア 4 を取り外すときにガスを除去する必要があること及び/又は電源を落とす必要があることである。また、多重の防爆スイッチ 3 を要することにより、高価になり、かつ大きくなることが理解される。

【 0 0 3 4 】

具体的には、広大な内部配線、及びトランキング 1 2、1 3、1 4、及び 1 5 (図示するように)は、配線、ケーブル、配線当たり 2 つのフェール、熱収縮シトランキングする関連する支持体、端子ブロックの列、D I N レール、及び D I N レール支持体を不都合

50

なほどに利用する必要がある。これらによって、公知の配置の複雑さ、及び大きさが増大する。高い作業コストによって、システムの様々な機械的部分を適合するのに悩まされる。具体的にはD I Nレール、及び配線の支持部、フェルールの圧接部、及びケーブルプロテクタの熱圧縮部であり、これらは全て図1で説明される広大な配線に関連する。

【0035】

必要な全ての変更は、活線ベースで実施できず、フィールドバスは、電源を落とさなければならない。これにより、危険な環境を有するプラントは、事実上停止することになるであろう。サージプロテクタ5の必要な交換のためには、支線の切断が必要になり、近接するチャンネルが短絡する危険性が生じるであろう。さらに、幹線サージプロテクタ2の必要な交換のためには、ガスを除去する必要があるとともに、電源を切断する必要があるであらう。

10

【0036】

また、タンクとバリアとの4つの接続部7は、他の配線と比較すると、異なる職員により変更される必要があり、これにより、価格、複雑さが大きくなるとともに、システムが稼動しない時間が長くなる可能性がある。

【0037】

また、図1に示される配置内には、冗長性を用意する余地はない。

【0038】

ここで、図2を参照すると、本発明の実施形態に従う多支線フィールドバスバリアシステムのブロック図が示される。

20

【0039】

再び、幹線サージプロテクタ22は、4つの支線バリア機器24とともに提供される。4つの支線バリア機器24それぞれは、支線アウトレット210の外部配線から16個の支線のそれぞれの遠隔配置されるフィールド機器に延伸する4つのサージプロテクタ25に関連付けられる。終端装置28が提供され、幹線からの外部配線23は、幹線サージプロテクタ22を介して、システム内部に達する。

【0040】

完全なシステムが単一の筐体30内に提供され、幹線サージプロテクタ22、4つの支線バリア機器24、支線サージプロテクタ25、及び終端装置28のそれぞれは、全体のシステムのバックプレーンを有することができるキャリア32にプラグインコネクタによって取り外し可能に搭載されて提供される。

30

【0041】

バックプレーン32は、説明される構成素子の間の所定の電気接続を含むことによって、従来のシステムに見られる広大な配線の必要性を取り除く。

【0042】

重要なことに、防爆コネクタ29を使用することによって、すなわちバリア機器24のそれぞれと外部幹線配線23との接続のために危険でない接続を提供するように配置されるコネクタを使用することによって、有利にはシステムそのものは、必要に応じて危険な領域に配置してもよい。

【0043】

40

同様に、幹線サージプロテクタ22、及び終端装置28は、少なくとも「Zone 1」安全に必要なレベルを危険にさらすことなく、説明される防爆コネクタ29によってプラグイン方式でキャリア32に提供される。またしかしながら、終端装置28は、バックプレーンキャリア32の一体部分として提供してもよい。

【0044】

したがって、図2の実施形態の筐体30の全体的な大きさは、図1に示されるような従来のシステムに使用される筐体と比較して大幅に縮小することが可能である。

【0045】

本発明と、先行技術との間の有利な比較の他の重要な点は、図1、及び2の比較から明らかのように、具体的には、それぞれの幹線13である。上述のように、図1に説明され

50

るような公知のシステムの内部で、幹線 1 3 は、E x e d スイッチ 3 に順に接続される幹線 1 1 にまたさらに提供するために、ジャンパ、又は他の適当な手段によってコネクタ 1 に接続される。次いで、切替え可能な幹線 1 2 は、介在する E x e 幹線 コネクション 7 によって、バリア 5 に接続される。

【 0 0 4 6 】

したがって、このような従来のシステムは、多重のバリア 4 へ適当な接続を提供するために、少なくとも 2 重、多くの場合 3 重、又はそれ以上の幹線 1 3 が必要である。

【 0 0 4 7 】

ここで、図 2 によって提供される本発明、及び説明される実施形態を参照すると、幹線 2 3 へのただ 1 つの接続が必要であることがすぐに理解されるであろう。有利には、幹線 サージプロテクタ 2 2、及び防爆コネクタ 2 9 の供給は、図 2 に説明される全てのバリア機器 2 4 に供給する必要がある幹線 2 3 への単一のインタフェースを提供する。

【 0 0 4 8 】

理解されるであろうように、重要なことに、バリア機器 2 4 と、実際にはサージプロテクタ 2 5 と、幹線サージプロテクタ 2 2 と、終端装置 2 8 とは、必要な程度の安全性を維持し、システムの故障時間を要することなく、ガスを除去する必要がなく、かつ支線バリア機器 2 4 の取り外し、及び交換以外の特別な手動の動作を必要なく、プラグイン/プラグアウト方式で迅速に取り外し、及び交換が可能である。

【 0 0 4 9 】

ここで図 3 を参照すると、本発明のさらなる実施形態の平面図が示される。ここでは、先に利用した符号には類似する符号が付される。ここで、2 つ（又は容易に 3 つ以上にできる）の分離するキャリア 3 2 が提供される。それぞれのキャリア 3 2 は、2 つ以上の多重支線バリア機器 2 4、及び関連する支線サージプロテクタ 2 5 が取外し可能なように搭載されて配置される。

【 0 0 5 0 】

単一のバックプレーンを効果的に達成するようなキャリア 3 2 の接続は、防爆ジャンパ 3 0 によって、達成される。これは、キャリア 3 2 内部のソケットに係合する防爆コネクタ 2 9 によって集中的に接続されるように配置され、さもなければ終端装置 2 8 により占有できる。この 1 つは、右側のキャリア 3 2 に示される。

【 0 0 5 1 】

次いで、適当な数のキャリア 3 2 は、本発明のフィールドバスバリアシステムからの適当な数の支線アウトレットを提供するように、直列に接続できる。

【 0 0 5 2 】

本発明のさらなる利点として、モジュラフィールドバスバリアユニット 2 4 の 1 つを冗長ユニットとして選択する動作によって、適当な程度の冗長性をシステムに導入できる。

【 0 0 5 3 】

図 2、及び 3 の実施形態で示されるように、このような冗長性は、具体的にはフィールドバスバリアユニット 2 4 のモジュラ特性の観点から本発明に容易に導入できる。さらに、冗長ユニット 2 4 と支線サージプロテクタ 2 5、又は必要によって、機能しなくなったバリアユニットに関連する支線アウトレット 1 0 との間の制御化された接続性を提供できる。

【 0 0 5 4 】

次いで、機能しなくなったモジュラバリアユニット 2 4 は、電力を切断することなく、かつガスを除去する必要なく、迅速かつ簡明にプラグを抜くことができる。

【 0 0 5 5 】

さらに理解されるように、本発明のサージプロテクタ 2 2、及び 2 5 は、システムの全体的な動作に影響を及ぼすことなく容易に交換でき、終端装置 2 8 は、システムが活線状態であるときに、システムが作動している適当な期間に、導入し、取り外し、又は交換することができる。

【 0 0 5 6 】

10

20

30

40

50

バリアユニット 24 のモジュラ機能は、他のバリア機器を切断する必要なく交換可能である。本発明の「プラグアンドプレイ」ソリューションは、人が現場にいる必要がある時間を大幅に減少する。図 3 を参照して説明されるようなシステムのさらなる拡張は、電力を切断することなく、またはガスを除去する必要なく実行できる。同様に、適当な程度の冗長性の迅速な導入によって、システム内部の関連する活線修理が可能になる。

【0057】

具体的には、本発明は、従来のシステムで見られるねじ端子を使用するよりむしろ、防爆コネクタ 29 を有利に採用する。実際には、現在公知のような防爆スイッチ 3 を使用するよりむしろ、防爆コネクタ 29 を有利に採用する。

【0058】

キャリア 32 は、現在のシステムから生じる大量の配線と比較して、簡素化され、かつ安全な代替的な選択肢を提供する。システムの機能性を混乱させずに活線プラグが可能なサージ機器を使用することによって、さらなる利点を提供されるとともに、システムの冗長性の機能ためにキャリアポート機器、又はバックプレーン機器によって、さらなる利点を提供される。

【0059】

本発明は、上述の実施形態の詳細に限定されないこと、及び本質的安全の保護の適当な程度の必要性、又は提案に応じて、適当な構成のモジュラフィールドバスバリアユニット、及びサージコネクタ、そして実際にキャリアボードを提供できることは、当然に理解すべきである。さらにまた、図 2 を具体的に参照すると、合計 16 個の支線は、4 つのバリアユニット 24 によって提供されるが、他の構成は、容易に可能である。例えば、16 個の出力支線を用意する単一のバリアユニットが提供でき、またそれぞれが 8 つの出力支線を用意する 2 つのバリアユニットが提供できる。必要に応じて、他の構成が可能である。

【図 1】

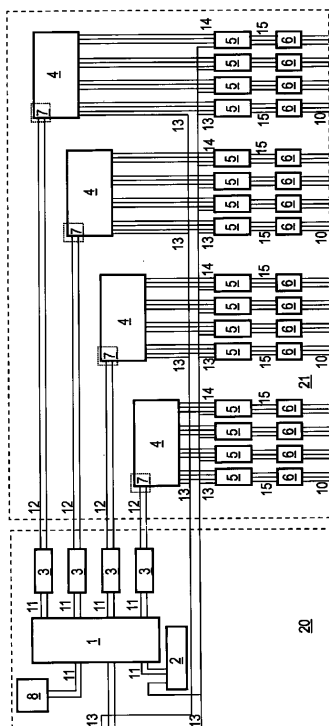


FIG.1.

【図 2】

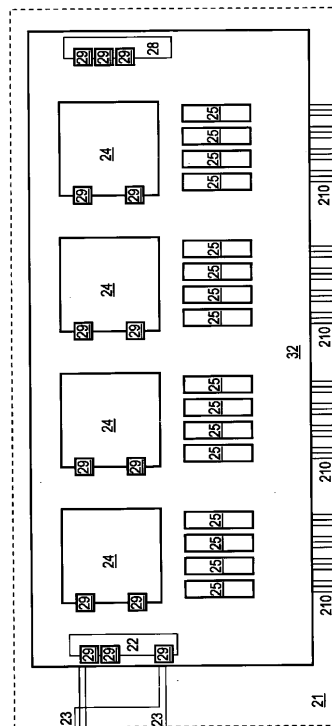
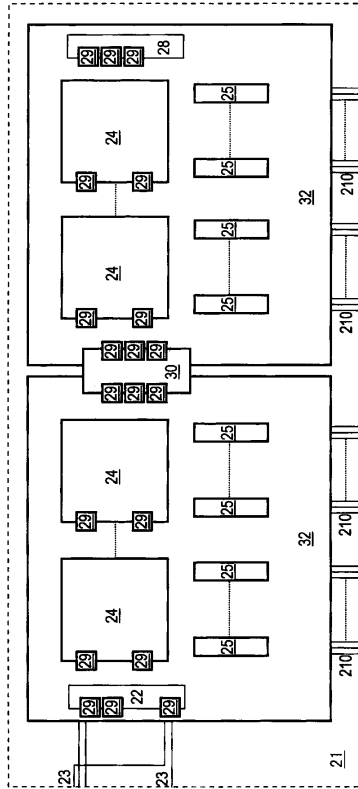


FIG.2.



【 図 3 】



**FIG. 3.**

---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 2 B 1/10 E

(72)発明者 エスポシト ドゥ ラ トレーラ,フレデリク  
イギリス国,ベッドフォードシャー エルユー 2 7キュービー,ルトン,ザ シャイアース 6  
9

審査官 岡崎 克彦

(56)参考文献 特開2007-014095(JP,A)  
実開平06-084710(JP,U)  
特開2007-048601(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
H 0 2 B 1 / 4 0  
H 0 2 B 1 / 2 0  
H 0 2 B 1 / 3 2  
H 0 2 B 1 / 4 2  
H 0 2 B 3 / 0 0