

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3679382号
(P3679382)

(45) 発行日 平成17年8月3日(2005.8.3)

(24) 登録日 平成17年5月20日(2005.5.20)

(51) Int. Cl.⁷

A62C 3/06

F I

A 6 2 C 3/06

A

請求項の数 22 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-147452 (P2002-147452)
 (22) 出願日 平成14年5月22日(2002.5.22)
 (65) 公開番号 特開2003-744 (P2003-744A)
 (43) 公開日 平成15年1月7日(2003.1.7)
 審査請求日 平成14年5月22日(2002.5.22)
 (31) 優先権主張番号 09/862259
 (32) 優先日 平成13年5月22日(2001.5.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 591035368
 エア プロダクツ アンド ケミカルズ
 インコーポレイテッド
 AIR PRODUCTS AND CHEMICALS INCORPORATED
 アメリカ合衆国 ペンシルヴェニア アレン
 タウン ハミルトン ブールヴァード
 7201
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100092624
 弁理士 鶴田 準一
 (74) 代理人 100087871
 弁理士 福本 積

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 作業員を接地するための安全装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料充填作業が完了したなら燃料タンクから燃料充填ノズルを取り外す前に燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置であり、当該燃料充填ノズルが燃料導管により燃料源につながっている安全装置であって、

a) 燃料充填作業の間上記燃料充填ノズルを受け入れそして保持するための、上記燃料タンクに通じた燃料タンク口、

b) この燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるのに適合した接触部材を有する接地スイッチを含み、当該接触部材の物理的接触が当該接地スイッチを作動させる、接地装置、及び

c) 上記ノズルを上記タンク口に挿入すると当該ノズルを当該タンク口に固定する固定の位置と、燃料充填作業が完了し且つ上記接触部材の物理的接触がなされてから上記ノズルを上記燃料タンク口から解放することができる解除の位置とを備えた、解除可能なインターロック、

を含み、それにより静電荷による燃料の不慮の発火が防止される、作業員を接地するための安全装置。

【請求項2】

前記接地装置が前記ノズルから少なくとも2センチメートルのところに位置する、請求項1記載の安全装置。

【請求項3】

前記燃料源には圧縮燃料が入っている、請求項 1 又は 2 記載の安全装置。

【請求項 4】

前記燃料タンクが燃料電池の燃料タンクである、請求項 1 から 3 までのいずれか一つに記載の安全装置。

【請求項 5】

前記解除可能なインターロックが手動で作動されるノズルレバーであり、このノズルレバーの第一の方向の動きが前記ノズルを前記燃料タンク口に固定し、当該ノズルレバーの第二の方向の動きが、前記接地スイッチが作動したときにのみ、前記燃料タンク口へのノズルの固定を解除する、請求項 1 から 4 までのいずれか一つに記載の安全装置。

【請求項 6】

前記解除可能なインターロックに接続されるタイマーを含み、このタイマーは、前記接地スイッチの作動後に当該解除可能なインターロックを限られた時間前記解除の位置に保持するようにし、またこのタイマーは、前記ノズルが前記タンク口に受け入れられているほかの時間は全て、当該解除可能なインターロックが前記固定の位置にとどまるようにする、請求項 1 から 5 までのいずれか一つに記載の安全装置。

10

【請求項 7】

前記限られた時間が約 1 ~ 3 0 0 秒である、請求項 6 記載の安全装置。

【請求項 8】

前記ノズルを前記燃料タンク口から安全に取り出すことができるのを指示する指示器を含み、この指示器が前記限られた時間の間指示を行う、請求項 6 又は 7 記載の安全装置。

20

【請求項 9】

前記接地スイッチが前記解除可能なインターロックと一体にされている、請求項 1 から 8 までのいずれか一つに記載の安全装置。

【請求項 10】

前記解除可能なインターロックが、前記固定の位置から前記解除の位置へと移動するのに適合したレバーであり、それにより当該レバーが前記固定の位置から前記解除の位置へと動くまでは前記ノズルを前記燃料タンク口から取り出すのを阻止する、請求項 9 記載の安全装置。

【請求項 11】

前記ノズルに隣接した接地確認スイッチと、前記解除可能なインターロックにつながれたタイマーとを含み、当該接地確認スイッチは燃料制御器につながれ、この燃料制御器は当該接地確認スイッチが作動している間だけ燃料が前記ノズルから流れるのを可能にし、当該タイマーは当該解除可能なインターロックが当該接地確認スイッチの解除後の限られた時間前記解除の位置にとどまるようにする、請求項 1 記載の安全装置。

30

【請求項 12】

前記接地確認スイッチが燃料の流量を更に制御する、前記ノズルに備えられた作動ハンドルを含む、請求項 11 記載の安全装置。

【請求項 13】

接地確認スイッチとタイマーとを含み、この接地確認スイッチは燃料制御器につながり、この燃料制御器は当該接地確認スイッチが作動している間だけ燃料が前記ノズルから流れるのを可能にし、当該タイマーは当該燃料制御器につながれ、そして当該接地確認スイッチの解除により当該接地確認スイッチの解除後の限られた時間一度停止したならば、燃料の流れを再開するようにし、そして当該燃料制御器が、前記接地スイッチが再作動するまでは、上記の限られた時間に達した後に燃料が流れないようにする、請求項 1 記載の安全装置。

40

【請求項 14】

燃料充填作業の間燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置であって、

- a) 燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じた燃料タンク口、
- b) この燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるのに適合した接触部材を有する接地スイッチを含み、当該接触部材の物理的な接触が当該接

50

地スイッチを作動させる、接地装置、及び

c) 上記接地スイッチが連続して作動しているときにのみ上記ノズルを通し燃料流を提供するための燃料制御器、
を含み、それにより静電荷による燃料の不慮の発火が防止される、作業員を接地するための安全装置。

【請求項 15】

燃料充填作業の間燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置であって、

- a) 燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じた燃料タンク口、
 - b) この燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるのに適合した接地された接触部材を含む接地装置、
 - c) 上記ノズルを通る燃料の流量を制御するための燃料制御器であって、燃料の流れを提供し、そしてこの制御器が燃料の流れるのを停止するときに信号を提供する燃料制御器、及び
 - d) 上記信号を受け取ったならば直ちに、上記ノズルを取り外す前に接地を行わなくてはならないことを作業員に指示する指示器、
- を含み、それにより静電荷による燃料の不慮の発火が防止される、作業員を接地するための安全装置。

10

【請求項 16】

燃料補給ステーションの作業員を接地するための方法であって、

- a) 燃料充填作業の間燃料充填ノズルを受け入れそして保持するための、燃料タンクに通じた燃料タンク口を設ける工程、
 - b) この燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるための接触部材を有する接地スイッチを含み、当該接触部材の物理的接触が当該接地スイッチを作動させる接地装置を設ける工程、
 - c) 上記ノズルを上記タンク口に挿入すると当該ノズルを当該タンク口に固定する固定の位置と、燃料充填作業が完了し且つ上記接触部材の物理的接触がなされてから上記ノズルを上記燃料タンク口から解放することができる解除の位置とを有する、解除可能なインターロックを設ける工程、
 - d) 燃料源のノズルかけから燃料充填ノズルを抜き出す工程、
 - e) 上記燃料充填ノズルを上記燃料タンク口に挿入して当該ノズルを当該燃料タンク口に固定する工程、
 - f) 上記燃料タンクに燃料源から燃料を充填する工程、
 - g) 上記接触部材に接触して上記接地装置の接地スイッチを作動させ、上記解除可能なインターロックを解除する工程、及び
 - h) 上記タンク口から上記ノズルを抜き出す工程、
- を含み、それにより静電荷による燃料の不慮の発火が防止される、作業員を接地するための方法。

20

30

【請求項 17】

前記解除可能なインターロックを設ける工程が、手動で作動されるノズルレバーを設けることを含み、このノズルレバーの第一の方向の動きが前記ノズルを前記燃料タンク口に固定して燃料の流れるのを可能にし、当該ノズルレバーの第二の方向の動きが前記燃料タンク口へのノズルの固定を解除し、且つこの第二の方向の動きは前記接地スイッチが作動したときにのみ可能にされ、そして前記接触部材に接触する工程が上記ノズルレバーの第二の方向の動きを可能にする、請求項 16 記載の方法。

40

【請求項 18】

前記解除可能なインターロックに接続されるタイマーを設ける工程を含み、このタイマーは、前記接地スイッチの作動後に当該解除可能なインターロックを限られた時間前記解除の位置に保持するようにし、またこのタイマーは、前記ノズルが前記タンク口に受け入れられているほかの時間は全て、当該解除可能なインターロックが前記固定の位置にとどまるようにする、請求項 16 記載の方法。

50

【請求項 19】

燃料制御器を設ける工程と、この燃料制御器につながれた接地確認スイッチを設ける工程と、前記解除可能なインターロックにつながれたタイマーを設ける工程とを含み、当該燃料制御器は当該接地確認スイッチの作動中にのみ前記ノズルから燃料が流れるのを可能にし、当該タイマーは当該接地確認スイッチの解除後に前記解除可能なインターロックを限られた時間前記解除の位置にとどまるようにし、前記接触部材に接触する工程が前記ノズルの第二の方向の動きを上記の限られた時間の間可能にする、請求項 16 記載の方法。

【請求項 20】

燃料制御器を設ける工程と、この燃料制御器につながれた接地確認スイッチを設ける工程と、タイマーを設ける工程とを含み、当該燃料制御器は当該接地確認スイッチの作動中にのみ前記ノズルから燃料が流れるのを可能にし、当該タイマーは当該燃料制御器につながれて、そして当該接地確認スイッチの解除により当該接地確認スイッチの解除後の限られた時間一度停止したならば、燃料の流れを再開するようにし、そして当該燃料制御器は、前記接地スイッチが再作動するまでは、上記の限られた時間に達した後に燃料が流れないようにし、前記燃料タンクに充填する工程が、燃料補給中に当該接地確認スイッチを解除してそれにより燃料の流れを停止し、そして当該接触部材と接触して当該接地スイッチを再作動させ、燃料の流れを再開する、請求項 16 記載の方法。

【請求項 21】

燃料補給ステーションの作業員を燃料充填作業の間接地するための方法であって、

a) 燃料充填作業の間燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じた燃料タンク口を設けること、

b) この燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるための接触部材を有する接地スイッチを含み、当該接触部材の物理的な接触が当該接地スイッチを作動させる接地装置を設けること、

c) 当該接地スイッチにより作動可能であって、当該接地スイッチが連続して作動しているときにのみ上記ノズルを通して燃料流を提供する燃料制御器を設けること、及び

d) 当該接触部材と物理的に接触して当該接地スイッチを作動させ、上記燃料制御器を作動させて燃料流を提供すること、

を含み、それにより静電荷による燃料の不慮の発火が防止される、作業員を接地するための方法。

【請求項 22】

燃料充填作業の間燃料補給ステーションの作業員を接地するための方法であって、

a) 燃料源につながれた燃料充填ノズルを設けること、

b) この燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じる燃料タンク口を設けること、

c) この燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるのに適合した接地された接触部材を含む接地装置を設けること、

d) 上記ノズルを通る燃料の流量を制御するための燃料制御器であって、この制御器が燃料の流れるのを停止するときに信号を提供する燃料制御器を設けること、

e) 上記信号を受け取ったならば直ちに、上記ノズルを取り外す前に接地を行わなくてはならないことを作業員に指示する指示器を設けること、

f) 上記ノズルを上記燃料タンク口に挿入すること、

g) 上記燃料制御器により所望量の燃料を上記燃料タンクへ、当該所望量の燃料が当該燃料タンクへ移送されるまであるいは当該燃料タンクが所定容量に達するまで、投入すること、

h) 上記制御器からの信号を上記指示器へ提供して、作業員が上記接触部材に接触しなくてはならないことを当該作業員に指示すること、

i) 上記接触部材に接触すること、及び

j) 上記ノズルを上記燃料タンク口から取り外すこと、

を含み、それにより静電荷による燃料の不慮の発火が防止される、作業員を接地するための

10

20

30

40

50

の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料タンクに圧縮燃料を供給するための装置と方法に関する。詳しく言えば、本発明は、圧縮燃料を供給する間作業員を接地することに関する。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】

車両やそのほかの可動性装置の燃料タンクに水素あるいは圧縮天然ガス等の気体燃料を供給するのは、燃料を必要としている例えば車両やそのほかの可動性装置の燃料タンクあるいは貯蔵容器へ、高圧の貯蔵容器から燃料を排出することにより速やかに行うことができる。燃料を車両へ安全に引き渡すことが肝要である。燃料供給プロセスの潜在的な危険を生じかねない問題は、燃料充填ノズルを車両から切り離すときに起きる。作業員は身体に静電荷を蓄積していることがある。燃料ステーションあるいは車両からの燃料の漏れがあると、作業員がノズルを取り外そうとすると、静電放電からの火花が気体燃料を発火させることがある。

10

【0003】

これはまた、液体燃料にあっても危険となることがある。ところが、現在まで、産業界はこの問題に十分に対処してこなかった。1999年と2000年の両年で作業員の静電気によるガソリン火災の報告が40件以上あったことから、これは変わっていくだろう。

20

【0004】

過去においては、車両への圧縮ガスの供給と静電荷による潜在的な火災の問題とに直接取り組む試みは限られた数であった。例えば、米国特許第5029622号明細書(Mutter)には、車両に圧縮ガスを充填するための自動化された方法が記載されている。ところが、燃料充填作業中の作業員からの静電荷の問題を減らし又はなくすことに関しての開示は見られない。

【0005】

車両の静電荷は導電性の燃料ホースを使用することで回避できることが知られている。これは、ガソリン車両についても天然ガス車両についても、米国消防協会(National Fire Protection Association)コードNFPA 77 "Recommended Practice on Static Electricity"に従って行うことができる。NFPA 77のセクション4-5.3.6には、「充填パイプアセンブリの全ての金属製部品は、結合している箇所から下流の連続の電気伝導路を形成すべきである。例えば、出口に金属継手を備えた非導電性ホースの挿入は、継手を充填パイプに結合させない限り、避けなければならない」と述べられている。

30

【0006】

Von Pidoll et al., "Avoidance of Electrostatic Hazards During Refueling of Motorcars", Journal of Electrostatics, 40 & 41, pp 523 - 528 (1997)において、著者らは、ドイツにおいては特定の期間に一般の充填ステーションでガソリン-空気混合物の発火が30件以上あったと記している。彼らの推奨することの一つは、全ての自動車に帯電防止シートを使用することである。この提案は、ガソリン車について今日まで受け入れられておらず、そしてこの推奨が、近い将来別の燃料について受け入れられるとは思われない。この提案はまた、衣類といったような他の静電気蓄積源から作業員を保護することもない。

40

【0007】

Kassebaum & Kocken, "Controlling Static Electricity in Hazardous (Classified) Locations", IEEE Trans. On Indus. Applics., Vol. 33, No. 1, (1997年1月、2月)において、著者らは、引火性の液体、

50

ガス及び粉塵が存在するため火災の可能性がある所定の領域については、底が導電性になっている靴の使用を推奨している。燃料を補給する、例えば、本発明で使用されるような水素ガスを補給する燃料供給ステーションは、導電性底の靴が推奨されるような場所であると考えられることができる。とは言い、例えば燃料電池駆動の車両のための、水素燃料用の燃料補給ステーションの顧客が、そのような水素燃料ステーションが広く商業化されることになるとしてもその適切な履き物を身につけることを期待することはできない。

【0008】

燃料充填作業が完了したなら燃料タンクから燃料充填ノズルを取り外す前に燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置と方法を提供することが、根本的に所望されている。

10

【0009】

更に、燃料充填作業が完了したなら燃料タンクから燃料充填ノズルを取り外す前に燃料補給ステーションの作業員を接地するための、簡単且つ比較的費用のかからない安全装置と方法を提供することが、所望されている。

【0010】

なお更に、燃料充填作業が完了したなら燃料タンクから燃料充填ノズルを取り外す前に燃料補給ステーションの作業員を接地するための、作業員が誤りやすくない安全装置と方法を提供することが、所望されている。

【0011】

最後に、燃料充填作業が完了したなら燃料タンクから燃料充填ノズルを取り外す前に燃料補給ステーションの作業員を接地するための、特に燃料電池タンクの水素用であるがそのほかの燃料タンクに引火性の燃料を充填するのにも利用することができる安全装置と方法を提供することが、所望されている。

20

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、充填作業後且つ燃料充填ノズルの取り外し前に、そのような作業員を接地することに関するものである。本発明では、作業員に、ノズルを取り外す前に作業員自身を接地しなければならないと知らせるか、あるいはノズル自体が車両の充填口にロック又は固定されていることを知らせる。充填口にロック又は固定し、そのロック又は固定を解除する自動ノズルは、天然ガス車両(NGV)用に作られており、例えばドイツのWEH GmbH社のノズルタイプWEH TK 18があるが、どれも接地の行為により固定しあるいは固定解除するものではない。

30

【0013】

本発明は、燃料電池タンクに水素を充填している間作業員を接地することに関するものであるが、本発明の全ての態様は、引火性ガス、又は引火性の蒸気を放出する引火性液体、例えばガソリンのようなもの、を燃料タンクに充填するのにも同じように完全に適合する。本発明は、車両への充填プロセスの最後に燃料充填作業員を接地することによって潜在的な静電荷の問題を解決しようとする最初の試みであると信じられる。

【0014】

本発明の第一の態様は、燃料充填作業が完了したなら燃料タンクから燃料充填ノズルを取り外す前に燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置に関する。この安全装置は、燃料充填作業の間燃料充填ノズルを受け入れそして保持するための、燃料タンクに通じた燃料タンク口を含む。この安全装置は更に、この燃料タンク口に隣接して、作業員による物理的接触を受ける接触部材を有する接地スイッチを含む接地装置を含む。接触部材の作業員との物理的接触が接地スイッチを作動させる。ノズルをタンク口に挿入するとノズルをタンク口に固定する固定の位置と、燃料充填作業が完了し且つ接触部材の物理的接触がなされてからノズルをタンク口から解放することができる解除の位置とを備える、解除可能なインターロック(releasable interlock)も含まれる。それにより、静電荷による燃料の不慮の発火が防止される。

40

【0015】

50

好ましくは、接地装置はノズルから少なくとも2センチメートルのところに位置する。更に、燃料源には圧縮燃料が入っていて、燃料は水素であるのが好ましい。

【0016】

解除可能なインターロックは、手動で作動されるノズルレバーであることができ、この場合にはノズルレバーの第一の方向の動きがノズルを燃料タンク口に固定し、そしてノズルレバーの第二の方向の動きが、接地スイッチが作動したときにのみ、燃料タンク口へのノズルの固定を解除する。好ましくは、第一の方向と第二の方向は反対であり、すなわち互いに対し180度の方向になっている。例えば、第一の方向が左の向き、第二の方向が右の向きでよいが、そのようにすることが必須あるいは必要とされるわけではない。度を越えた実験を行うことなく、第一及び第二の方向の多くの組み合わせを設計することができる。

10

【0017】

解除可能なインターロックに接続されるタイマーを含めてもよく、このタイマーは、接地スイッチの作動後に解除可能なインターロックを限られた時間解除の位置に保持するようにする。タイマーは、ノズルがタンク口に受け入れられているほかの時間は全て、解除可能なインターロックが固定の位置にとどまるようにする。上記の限られた時間は、約1～300秒でよく、好ましくは約5秒である。

【0018】

ノズルを差込口から安全に取り出すことができるのを指示する指示器を設けてもよく、この指示器は上記の限られた時間の間指示を行う。

20

【0019】

接地スイッチは、解除可能なインターロックと一体にしてもよい。解除可能なインターロックは、固定の位置から解除の位置へと移動し、それにより固定の位置から解除の位置へと動くまではノズルを燃料タンク口から取り出すのを阻止するレバーであることができる。ノズルに隣接した接地確認スイッチと、解除可能なインターロックにつながれたタイマーとを設けることもできる。接地確認スイッチは燃料制御器につながれ、この燃料制御器は接地確認スイッチが作動している間だけ燃料がノズルから流れるのを可能にし、そしてタイマーは、解除可能なインターロックが接地確認スイッチの解除後の限られた時間解除の位置にとどまるようにする。接地確認スイッチは、燃料の流量を制御する作動ハンドルをノズルに取り付けて含んでもよい。

30

【0020】

接地確認スイッチをタイマーと一緒に含んでもよい。この接地確認スイッチは燃料制御器につながり、この燃料制御器は接地確認スイッチが作動している間だけ燃料がノズルから流れるのを可能にする。タイマーは燃料制御器につながれ、そして接地確認スイッチの解除により、接地確認スイッチの解除後の限られた時間一度停止したならば、燃料の流れが再開するようにする。燃料制御器は、上記の限られた時間に達した後は、接地スイッチが再作動するまで燃料が流れないようにする。

【0021】

燃料充填作業の間燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置のもう一つの態様も提供され、そしてそれは、燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じた燃料タンク口、この燃料タンク口に隣接した接地装置、作業員による物理的接触を受ける接触部材を有する接地スイッチを含む接地装置、を含む。接触部材の物理的な接触が接地スイッチを作動させる。接地スイッチが連続して作動しているときにのみノズルを通し燃料流を提供するために、燃料制御器が設けられる。

40

【0022】

燃料充填作業の間燃料補給ステーションの作業員を接地するための安全装置の別の態様も提供され、そしてそれは、燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じた燃料タンク口、この燃料タンク口に隣接した接地装置、作業員による物理的接触を受けるのに適合した、接地された接地部材を含む接地装置、そしてノズルを通る燃料の流量を制御するための燃料制御器を含む。燃料制御器は燃料の流れを提供し、また、この制御器が燃料

50

の流れのを停止するときに信号を提供する。この信号を受け取ったならば直ちに、ノズルを取り外す前に接地を行わなくてはならないことを作業員に指示する指示器も設けられる。

【0023】

燃料補給ステーションの作業員を接地するための方法も提供され、そしてそれは、上記の第一の態様の装置を設ける工程、燃料源のノズルかけから燃料充填ノズルを抜き出す工程、燃料充填ノズルを燃料タンク口に挿入してそれによりノズルを燃料タンク口にロック又は固定する工程、燃料タンクに燃料源から燃料を充填する工程、接触部材に接触して接地部材の接地スイッチを作動させ、解除可能なインターロックを解除する工程、及びタンク口からノズルを抜き出す工程を含む。作業員は、作動している間接地されている接地確認スイッチに触れてもよい。作業員は、燃料補給及び接地プロセスが完了後にタンク口からノズルを取り出さなくてはならない限られた時間を持つことができる。

10

【0024】

燃料補給ステーションの作業員を燃料充填作業の間接地するためのもう一つの方法も提供され、そしてそれは、燃料充填作業の間燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じた燃料タンク口を設けることを含む。燃料タンク口に隣接した接地装置が設けられ、この接地装置は、作業員による物理的接触を受けるための接触部材を有する接地スイッチを含み、この接触部材の物理的な接触が接地スイッチを作動させる。この接地スイッチにより作動可能であって、接地スイッチが連続して作動しているときにのみノズルを通して燃料流を提供する燃料制御器が設けられる。接触部材は、物理的な接触があると接地スイッチを作動させ、そしてそれが燃料制御器を作動させて燃料流を提供する。

20

【0025】

最後に、本発明のもう一つの態様では、燃料充填作業の間燃料補給ステーションの作業員を接地するための方法であって、燃料源につながれた燃料充填ノズルを設けること、燃料充填ノズルを受け入れるための、燃料タンクに通じる燃料タンク口を設けること、そして燃料タンク口に隣接した接地装置であって、作業員による物理的接触を受けるのに適合した、接地された接触部材を含む接地装置を設けることを含む方法が提供される。ノズルを通る燃料の流量を制御するための燃料制御器も設けられ、この燃料制御器は、制御器が燃料の流れのを停止するときに信号を提供する。この信号を受け取ったならば直ちに、ノズルを取り外す前に接地を行わなくてはならないことを作業員に指示する指示器も設けられる。ノズルが燃料タンク口に挿入され、所望の量の燃料が燃料制御器により燃料タンクへ、所望量の燃料が移送されるまであるいは燃料タンクが所定容量に達するまで投入される。制御器から指示器への信号は、接触部材に接触しなくてはならないことを作業員に指示するために提供される。作業員は接触部材に接触し、ノズルが燃料タンク口から取り外される。

30

【0026】

【発明の実施の形態】

本発明は、燃料充填作業中の作業員を燃料充填ノズルを作業員が車両から取り外す直前に接地するための装置と方法に関するものである。本発明を使用することにより、ノズルの接続を断つ間の作業員からの静電荷は、通常の燃料補給過程の間に燃料ノズルと車両の燃料口の領域から漏れた燃料又は蒸気の点火を引き起こさない。

40

【0027】

本発明は主として、燃料電池の燃料タンクに水素ガスを充填するための燃料充填プロセスに向けられてはいるが、本発明は、任意の引火性ガス、又は引火性の蒸気を放出する引火性液体、例えばガソリンのようなもの、を燃料タンクに充填するのにも同じように完全に適合する。

【0028】

作業員の接地は、車両の燃料タンク口に隣接した接地箇所において行うのが好ましい。本発明の目的上、「隣接」とは、燃料タンク口と接地箇所との任意の適当な距離である間隔を意味する。例えば、ディスペンサーと燃料タンク口との間隔、あるいは、例えば、0 .

50

6 ~ 3 m (2 ~ 10 フィート) 又はそれ以上の間隔が、一般的に適當であろう。少なくとも 2 センチメートルの任意の間隔が、本発明による適切な接地を可能にする。

【 0029 】

次に、図面を参照すると、それらではいくつかの図を通して同様の構成要素には同様の参照番号が付されており、そして図 1 には、車両 24 の燃料タンク口 32 から燃料充填ノズル 22 を取り外す前に燃料補給ステーション 10 の作業員を接地するための安全装置 5 が示されている。

【 0030 】

本発明の目的にとっては、車両 24 は、引火性のガス又は液体燃料を充填しようとする燃料タンク 26 を有する、自動車のような車両又はその他の可動性もしくは携帯用の装置を意味する。

10

【 0031 】

燃料補給ステーション 10 は、ステーション制御器 12 を含み、この制御器は燃料ディスペンサー 14 にあってもよく、あるいはステーション 10 のそのほかの場所にあってもよい。ステーション 10 はまた、燃料貯蔵容器 16 のような圧縮燃料源、燃料の流量を制御するための燃料流量制御器 18、及び燃料の流量を監視するための監視装置 20 をも包含する。燃料流量制御器 18 と監視装置 20 も、燃料ディスペンサー 14 にあってもよく、あるいはステーション 10 のそのほかの場所にあってもよい。燃料は、燃料貯蔵容器 16 から燃料導管 28 を通り燃料充填ノズル 22 へと流れる。燃料充填ノズル 22 は、車両 24 の燃料タンク口 32 と結合する。ディスペンサーには、車両に充填していないときにノズルを支持するためのレスタイピングブレース、またはノズルかけ 33 もある。

20

【 0032 】

図 2 で一番はっきりと分かるように、本発明の一つの好ましい態様の安全装置 5 の主要な発明上の側面は、タンク口 32 に関しノズル 22 に対して解除可能なインターロック 42 を用いることである。この解除可能なインターロック 42 は、作業員が接地装置 44 により作業員自身をステーションに対して接地しない限り、且つそれまでは、燃料充填ノズル 22 を車両の燃料タンク口 32 に確実に固定させる、一般に知られているような手動式、空気圧式、あるいはその他の形態の自動機能を利用して、燃料充填ノズル 22 を固定する働きをする。接地装置 44 は、接触部材 44A と接地スイッチ 40 とを含み、接触部材 44A の物理的な接触、好ましくは皮膚との接触が、接地スイッチ 40 を作動させて、解除可能なインターロック 42 を固定の位置 42A から解除の位置 42B へと移動させ（自動様式の場合（下記参照））、あるいは解除可能なインターロック 42 が固定の位置 42A から解除の位置 42B へと移動するのを可能にし（手動様式の場合（下記参照））て、作業員が燃料充填ノズル 22 を燃料タンクノズル口 32 から取り外すことができるように燃料充填ノズル 22 を解除可能にする。

30

【 0033 】

接地装置 44 の接触部材 44A は、作業員からグラウンドへの電氣的な接触がなされるように皮膚と接触部材との実際の物理的な接触を感知するのが好ましい、ということが認められる。しかし、できるだけ簡単で且つ費用のかからない安全装置を製作することが望ましいであろうから、本発明はまた、機械的な動きがなされることを必要とするだけであつて電氣的な接触を必ずしも感知しない接地スイッチ 40 の使用をも予期するものである。この場合、作業員は接地用導体につながれた接触部材 44A に接触するが、実施の切り替えは接地スイッチ 40 につながれた構成要素、例えば接触部材 44A、の機械的な動きに基づいてなされる。

40

【 0034 】

解除可能なインターロック 42 の固定位置 42A から解除位置 42B への移動は、手動により行うことができ、あるいは、例えば空気圧により駆動され、電気機械的に（例えばモーターを使って）駆動され、又は機械的な固定機能を自動的にもたらずその他の任意の形態で駆動される、随意の自動固定装置 43 を使って自動式に行うことができる。

【 0035 】

50

接地スイッチ40の接地装置44を作動させる接触部材44Aに作業員が接触する接地操作は、本発明によれば多数のやり方で行うことができる。例えば、接地装置44は、接地されたボタン、作動させるのに例えば上昇させるのか滑動させるのを必要とする接地されたレバー、回転可能なスイッチに取り付けた接地されたハンドル、ディスペンサーの接地された接触感知箇所、あるいはそのほかの任意の同様な装置、を含むことができる。更に、下記で説明するように、接地装置44はノズルをノズルかけ33へ戻すのをじゃまするような位置にあることができる。接触部材44Aは地面に電氣的に接続(アース)され、そして作業員が接地スイッチのレバー、ボタン等を動かすとその作業員は接触部材と物理的に接触しなくてはならず、それにより地面に電氣的に接続されるように、接地装置44に位置している。

10

【0036】

ひとたび接地がなされそして接地スイッチ40が作動すると、解除可能なインターロック42は燃料充填ノズル22を燃料タンクノズル口32から解放可能にさせる。

【0037】

図3は、本発明の別の安全装置105を示している。簡単にするため、第一の態様のものと同様の部品は100番台の数字として示される。例えば、第一の態様におけるノズル22はこの態様ではノズル122として示される。随意に、図3に見られるように、接触部材144と組み合わされたスイッチ140は、スイッチ140を作動させるレバーであることができ、この場合このレバーは、ノズルかけのノズル122を取り出し又は元に戻すためにはそれが解除の位置144B(すなわち接地されたのを確認される位置)になければならないような位置にある。接触部材144Aは、この態様では、作業員がレバーを動かすためレバーに接触するときには作業員は接触部材144Aと接触しなくてはならず、それにより作業員自身を接地するように、レバーと一体になっている。

20

【0038】

安全装置5かあるいは安全装置105のいずれかにあつては、随意に、接地確認スイッチ136が作動しているとき燃料補給を進められるだけであるように、接地確認スイッチ136(図3のみに示されている)を使用してもよい。この場合、接地確認スイッチ136は、接地確認スイッチ136が作動しているときにだけ燃料の流れるのを可能にする燃料流量制御器18(図1)につながる。接地確認スイッチ136は、地面に電氣的につながる接触部材144Aにつながる。こうして、作業員は、燃料が流れている燃料補給の間は必ず連続して接地される。下記で説明するタイマーを組み入れてもよい。

30

【0039】

タイマー34、134を、本発明の安全装置5、105の一部として含めることができる。この場合、タイマー34、134は、相当なエネルギーを放出させて燃料空気混合物を発火させる原因となり得る十分な静電気を、作業員が接地と燃料ノズルとの接触との間に発生させないようにする。いったん作業員が接地スイッチ40、140を作動させると(従って接触部材44A、144Aと接触しそして解除可能なインターロック42、142を解除の位置42B、142Bへ動かすと)、車両燃料タンク口32、132から燃料充填ノズル22、122を取り外すための限られた時間(例えば約1~300秒、好ましくは約5秒)が作業員に与えられる。その時間の後に、ノズル22、122が車両燃料タンク口32、132から取り外されていなければ、解除の位置42B、142Bから固定の位置42A、142Aへと動く解除可能なインターロック42、142によりノズル22、122は再び固定されて、作業員が車両燃料タンク口32、132からノズル22、122を取り外すためには作業員を再度接地することが必要になる。指示器45、145、例えば表示ライト、メッセージスクリーン、LED等の如きもの、を使用して、作業員が接触部材44A、144Aと接触することにより接地装置44、144を作動させなければならぬことを作業員に指示してもよい。

40

【0040】

図4は、本発明のもう一つ別の態様の安全装置205を示している。簡単にするため、第一の態様のものと同様の部品は200番台の数字で示される。例えば、第一の態様におけ

50

るノズル 2 2 はこの態様ではノズル 2 2 2 として示される。この安全装置 2 0 5 は、燃料タンク口 2 3 2、燃料充填ノズル 2 2 2、そしてこの燃料タンクノズル 2 3 2 に隣接した、又はその近くの接地装置 2 4 4 を含む。この接地装置 2 4 4 は、接地スイッチ 2 4 0 を含み、そして接触部材の物理的な接触が接地スイッチ 2 4 0 を作動させるように作業員による物理的接触を受ける接触部材 2 4 4 A を有する。接地スイッチ 2 4 0 は、接地スイッチ 2 4 0 が連続して作動しているときだけ、燃料が、燃料制御器 1 8 (図 1 参照) により制御されて供給されるよう、燃料制御器 1 8 に通じている。接地装置、すなわち接地スイッチと接触部材は、実際においては、燃料補給用の作動ハンドルである。

【 0 0 4 1 】

図 5 は、本発明のいま一つ別の態様の安全装置 3 0 5 を示している。簡単にするため、第一の態様のもと同様の部品は 3 0 0 番台の数字で示される。例えば、第一の態様におけるノズル 2 2 はこの態様ではノズル 3 2 2 として示される。ここでも、安全装置 3 0 5 はやはり解除可能なインターロックを含む。この態様では、燃料充填ノズル 3 2 2、燃料タンクノズル口 3 3 2、及び接地装置 3 4 4 が含まれている。この接地装置は、接地される接触部材 3 4 4 A を含む。接地装置 3 4 4 はまた、接地スイッチ 3 5 0 を含む。ノズルを通る燃料の流量を制御するための、燃料制御器 1 8 (図 1 参照) が含まれ、接地装置 3 4 4 の接触部材 3 4 4 A に接触があり、それにより接地スイッチ 3 4 0 を作動させると、この燃料制御器 1 8 は燃料を流す。接触部材 3 4 4 A が解放されるか、あるいは燃料タンク 3 2 6 が所定容量に達すると、燃料制御器 1 8 は燃料の流れを停止させる。このとき、燃料制御器 1 8 は、表示スクリーンあるいはライトといったような指示器 3 4 5 に信号を送り、この指示器は、信号を受け取ると即座に、ノズルを取り外す前に接地を行わなくてはならないことを作業員に指示する。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、本発明のもう一つ別の態様の安全装置 4 0 5 を示している。簡単にするため、第一の態様のもと同様の部品は 4 0 0 番台の数字で示される。例えば、第一の態様におけるノズル 2 2 はこの態様ではノズル 4 2 2 として示される。この態様は、燃料充填ノズル 4 2 2、燃料タンクノズル口 4 3 2、接地装置 4 4 4、燃料流量制御器 1 8 (図 1 参照)、そして指示器 4 4 5 のみを含む。燃料流量制御器 1 8 が、燃料タンクがいっぱいであるかあるいは作業員が燃料の流れを遮断したために燃料がもはや流れていないことを感知すると、燃料流量制御器は、作業員がタンク口からノズルを取り外す前に接地すべきであることを作業員に指示するため、指示器 4 4 5 へ信号を送る。

【 0 0 4 3 】

使用の際には、上記の装置の全てにおいて、作業員はノズルをタンク口に配置し、そしてノズルをタンク口から抜き出すためには上記の装置に基づいて必要とされる適切な作業を行う。

【 0 0 4 4 】

ここでは特定の態様を参照して例示し説明しているけれども、本発明はここに示した細目に限定されるものではない。それどころか、本発明の精神から逸脱することなしに、特許請求の範囲に記載されたものと同等の範囲内において、それらの細目に様々な変更を加えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一つの好ましい態様による、燃料ディスペンサーと燃料貯蔵容器とを組み合わせた燃料補給ステーションの簡略設備構成図である。

【 図 2 】 図 1 の燃料充填ステーションで使用するための、本発明の一つの好ましい態様によるノズルとタンク口の概略図である。

【 図 3 】 図 1 の燃料充填ステーションで使用するための、本発明の第二の好ましい態様によるノズルとタンク口の概略図である。

【 図 4 】 図 1 の燃料充填ステーションで使用するための、本発明の第三の好ましい態様によるノズルとタンク口の概略図である。

【 図 5 】 図 1 の燃料充填ステーションで使用するための、本発明の第四の好ましい態様に

10

20

30

40

50

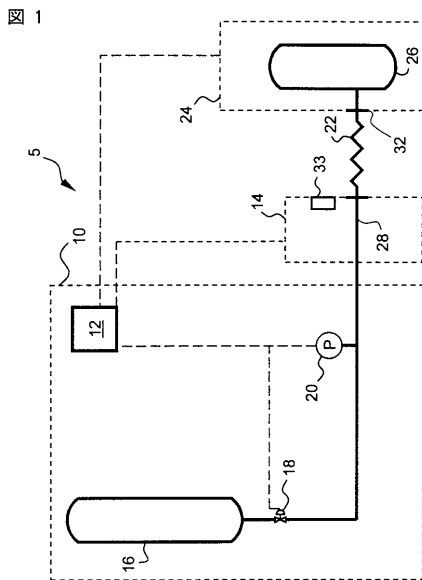
よるノズルとタンク口の概略図である。

【図6】図1の燃料充填ステーションで使用するための、本発明の第五の好ましい態様によるノズルとタンク口の概略図である。

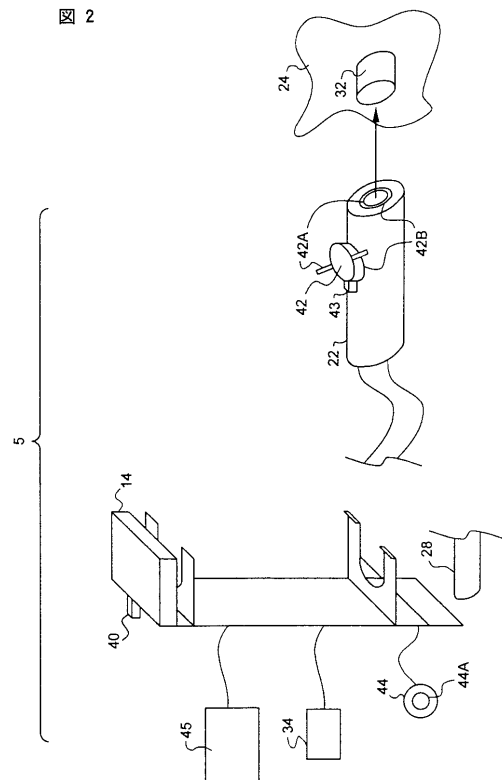
【符号の説明】

- 5、105、205、305、405 ... 安全装置
- 10 ... 燃料補給ステーション
- 16 ... 燃料貯蔵容器
- 18 ... 燃料流量制御器
- 22、122、222、322、422 ... 燃料充填ノズル
- 24、124、224、324、424 ... 車両
- 26 ... 燃料タンク
- 32、132、232、332、432 ... 燃料タンク口
- 34、134 ... タイマー
- 40、140、240 ... 接地スイッチ
- 42、142 ... インターロック
- 44、144、244、344、444 ... 接地装置
- 44A、144A、244A、344A、444A ... 接触部材
- 45、145、245、345、445 ... 指示器

【図1】

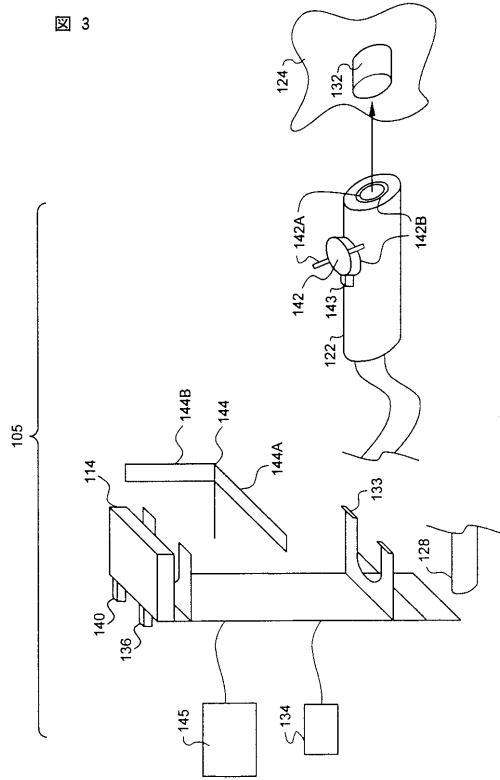


【図2】



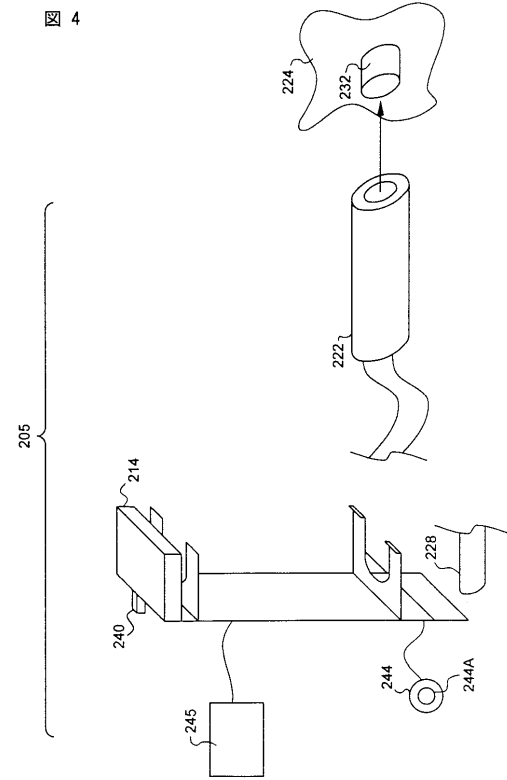
【 図 3 】

図 3



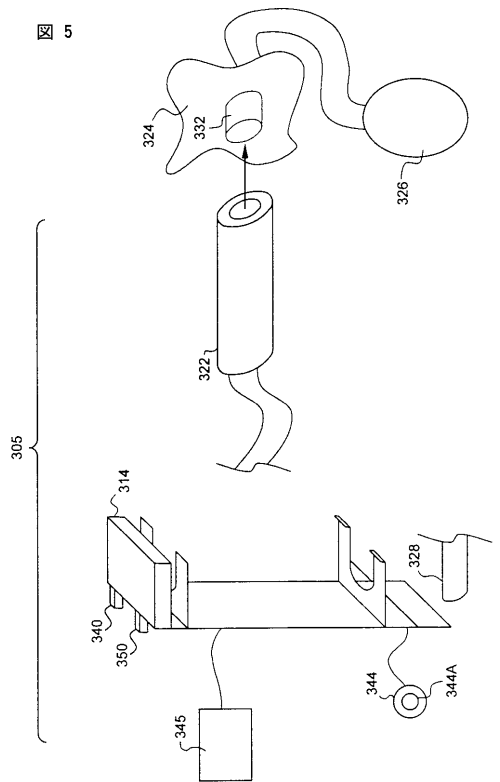
【 図 4 】

図 4



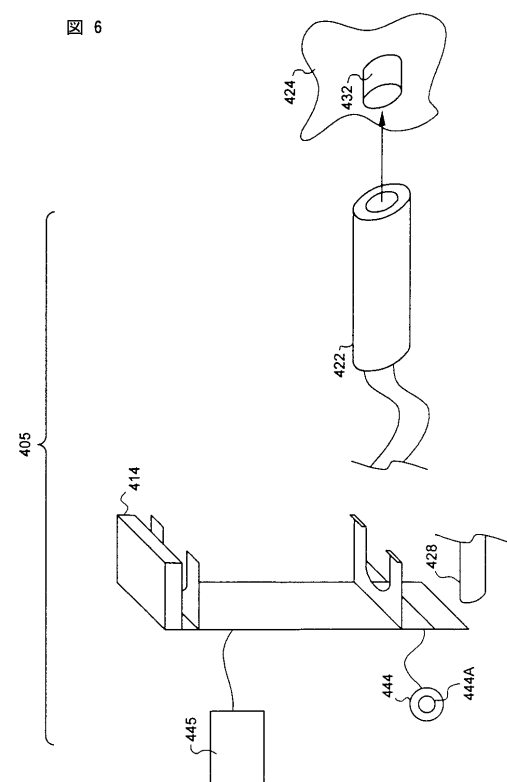
【 図 5 】

図 5



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

(74)代理人 100082898

弁理士 西山 雅也

(74)代理人 100081330

弁理士 樋口 外治

(72)発明者 ジョーゼフ ペリー コーエン

アメリカ合衆国, ペンシルベニア 18017, ベスレヘム, ウッドメア ドライブ 1048

(72)発明者 デイビッド ジョン フェアズ

アメリカ合衆国, ペンシルベニア 18077, リージェルズビル, ヒルトップ ロード 465

(72)発明者 ジャングオ シュー

アメリカ合衆国, ペンシルベニア 18940, ライツタウン, フォックス ヒル ドライブ 131

審査官 黒瀬 雅一

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D.B名)

A62C 3/06