

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4397660号
(P4397660)

(45) 発行日 平成22年1月13日 (2010. 1. 13)

(24) 登録日 平成21年10月30日 (2009. 10. 30)

(51) Int. Cl.	F 1
A 6 2 B 35/00 (2006. 01)	A 6 2 B 35/00 A
A 6 2 B 35/04 (2006. 01)	A 6 2 B 35/04
E 0 4 G 21/32 (2006. 01)	E 0 4 G 21/32 D

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2003-321951 (P2003-321951)	(73) 特許権者	591199741
(22) 出願日	平成15年9月12日 (2003. 9. 12)		株式会社プロップ
(65) 公開番号	特開2005-87322 (P2005-87322A)		東京都新宿区天神町8番地
(43) 公開日	平成17年4月7日 (2005. 4. 7)	(73) 特許権者	591071274
審査請求日	平成18年9月11日 (2006. 9. 11)		株式会社生方製作所
			愛知県名古屋市南区宝生町4丁目30番地
		(74) 代理人	100069981
			弁理士 吉田 精孝
		(74) 代理人	100087860
			弁理士 長内 行雄
		(72) 発明者	内田 光也
			東京都渋谷区神泉町1番2号 株式会社プロップ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハーネス型安全帯

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人体の背部において交差させて両肩に掛ける一対の肩部ベルトと、人体の両大腿部をそれぞれ挿入する一対の環状の大腿部ベルトと、人体の腰部に装着する腰部ベルトと、各肩部ベルトの交差部分にロープを連結可能な連結部とを備えたハーネス型安全帯において、
前記ベルトの所定位置に設けられた空気袋と、
空気袋を膨張させる充気装置と、
人体の墜落を検知する墜落検知手段と、
墜落検知手段によって人体の落下が検知されると空気袋を膨張させる制御手段とを備え

、
空気袋を、人体の背部に対応する部分が前記連結部の上方に位置する第1の袋部と、人体の背部に対応する部分が前記連結部の下方に位置する第2の袋部と、第1及び第2の袋部を連通する連通部とから形成し、充気装置を連通部に接続した
ことを特徴とするハーネス型安全帯。

【請求項 2】

前記第1の袋部を人体の後頭部から両肩を介して前面側に延びるように形成し、
第2の袋部を人体の腰部を覆うように形成した
ことを特徴とする請求項1記載のハーネス型安全帯。

【請求項 3】

前記墜落検知手段を、人体の落下状態を検知する少なくとも一つの落下センサと、人体

に重力加速度よりも大きい所定の大きさ以上の加速度が生じたことを検知する少なくとも一つの加速度センサとから構成し、

前記制御手段を、加速度センサによって前記所定の大きさ以上の加速度が生じたことを検知した後、所定時間が経過するまでの間を除き、落下センサによって落下状態を検知した状態が所定時間以上継続すると、前記空気袋を膨張させるように構成した

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のハーネス型安全帯。

【請求項 4】

前記各落下センサを、円筒状に形成された容器と、容器の内周面に設けられた固定接点と、互いに容器内の周方向に間隔をおいて配置された複数の弾性変形可能な可動接点と、自重により可動接点を弾性変形させて固定接点に接触させる慣性体とから構成するとともに、互いに容器の軸心が所定の傾斜角度をなすようにほぼ垂直な同一平面上に配置し、

10

前記加速度センサを、円筒状に形成された容器と、容器の内周面に設けられた固定接点と、互いに容器内の周方向に間隔をおいて配置された複数の弾性変形可能な可動接点と、重力加速度よりも大きい所定の大きさ以上の加速度が生ずると可動接点を弾性変形させて固定接点に接触させる慣性体とから構成するとともに、容器の軸心が水平方向とほぼ平行になるように配置し、

前記制御手段を、加速度センサの可動接点と固定接点とが導通したことを検知した後、所定時間が経過するまでの間を除き、全ての落下センサの可動接点と固定接点とが非導通となったことを検知した状態が所定時間以上継続すると、前記空気袋を膨張させる制御手段とを備えた

20

ことを特徴とする請求項 3 記載のハーネス型安全帯。

【請求項 5】

前記各落下センサ及び加速度センサを人体の腰部に対応する位置に設けた

ことを特徴とする請求項 3 または 4 記載のハーネス型安全帯。

【請求項 6】

前記胴部ベルトを人体の前面側で着脱自在に結合する結合部材と、

結合部材が結合されると前記制御手段を動作可能な状態にするスイッチとを備えた

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4 または 5 記載のハーネス型安全帯。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、主に建設現場等の高所作業場において用いられるハーネス型安全帯に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、工事現場等の高所で作業を行う場合、作業者には転落防止のための安全帯の着用が義務づけられている。この種の安全帯は、人体の胴部に装着される胴ベルトと、胴ベルトに連結された所定長さのロープとからなり、ロープの先端に取付けられた繫止用フックを作業現場の親綱等に掛けるようにしたものが一般的である。

【0003】

40

しかしながら、前述の安全帯は人体の胴部に装着されるため、ロープからの張力が胴部に集中するとともに、吊り下げられた姿勢も不安定になり易い。そこで、人体の胴部のみならず、両肩、背部及び大腿部に亘って延びるベルトを備え、背部のベルトにロープを連結することにより、人体に加わるロープからの張力をベルトによって分散させ、人体を安定して支持するようにした、いわゆるハーネス型の安全帯が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0004】

また、前記安全帯を使用する場合でも、安全帯のフックを親綱等に掛け忘れたり、或いはフックを掛け替える際などに誤って転落する場合があります、安全対策が万全でなかった。そこで、転落時の落下衝撃を吸収する衝撃吸収補助具として、人体に装着される装着体と

50

、装着体に人体の所定部位に対応するように設けられた空気袋と、空気袋を膨張させる膨張手段とを備え、人体の墜落を検知すると膨張手段によって空気袋を膨張させるようにした落下衝撃吸収補助具が知られている（例えば、特許文献2参照。）。

【特許文献2】特開平11-333013号公報

【特許文献1】特開平7-96049号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前記落下衝撃吸収補助具は、複数箇所に空気袋を備えている関係上、装着体がジャケット状に形成されているため、衝撃吸収補助具とハーネス型安全帯の両方を着用すると、安全帯のベルトによって空気袋の膨張が妨げられたり、或いは安全帯の背部に設けたロープ連結部が装着体で覆われてロープを連結することができないなど、ハーネス型安全帯との併用が困難であるという問題点があった。

【0006】

本発明は前記問題点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、使用者が高所から誤って転落した場合でも、使用者への落下衝撃を吸収することのできるハーネス型安全帯を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は前記目的を達成するために、請求項1では、人体の背部において交差させて両肩に掛ける一対の肩部ベルトと、人体の両大腿部をそれぞれ挿入する一対の環状の大腿部ベルトと、人体の腰部に装着する腰部ベルトと、各肩部ベルトの交差部分にロープを連結可能な連結部とを備えたハーネス型安全帯において、前記ベルトの所定位置に設けられた空気袋と、空気袋を膨張させる充気装置と、人体の墜落を検知する墜落検知手段と、墜落検知手段によって人体の落下が検知されると空気袋を膨張させる制御手段とを備え、空気袋を、人体の背部に対応する部分が前記連結部の上方に位置する第1の袋部と、人体の背部に対応する部分が前記連結部の下方に位置する第2の袋部と、第1及び第2の袋部を連通する連通部とから形成し、充気装置を連通部に接続している。これにより、使用者が誤って高所から転落した場合には、装着体に設けた空気袋が膨張することから、空気袋によって落下衝撃が吸収される。また、連結部に連結したロープによって使用者が吊り下げられた場合には、使用者の人体は腰部ベルトのみならず、各肩部ベルト及び各大腿部ベルトによっても支えられることから、人体に加わるロープからの張力が各ベルトに分散されるときともに、人体が安定して支持される。

【0008】

この場合、第1の袋部が連結部の上方に位置し、第2の袋部が連結部の下方に位置することから、各袋部と連結部が互いに干渉することがない。

【0009】

また、請求項2では、請求項1記載のハーネス型安全帯において、前記第1の袋部を人体の後頭部から両肩を介して前面側に延びるように形成し、第2の袋部を人体の腰部を覆うように形成している。これにより、請求項1の作用に加え、少なくとも人体の後頭部及び腰部への落下衝撃が空気袋の各袋体によって吸収される。

【0010】

また、請求項3では、請求項1または2記載のハーネス型安全帯において、前記墜落検知手段を、人体の落下状態を検知する少なくとも一つの落下センサと、人体に重力加速度よりも大きい所定の大きさ以上の加速度が生じたことを検知する少なくとも一つの加速度センサとから構成し、前記制御手段を、加速度センサによって前記所定の大きさ以上の加速度が生じたことを検知した後、所定時間が経過するまでの間を除き、落下センサによって落下状態を検知した状態が所定時間以上継続すると、前記空気袋を膨張させるように構成している。これにより、請求項1または2の作用に加え、使用者が高所から転落した場合など、加速度センサによって所定の大きさ以上の加速度が生じたことが検知された後、

落下センサによって落下状態を検知した状態が所定時間以上継続すると、空気袋が膨張する。また、使用者の飛び跳ねや段差の飛び越えなど、墜落以外の上下運動による加速により、加速度センサによって所定の大きさ以上の加速度が生じたことが検知された後、所定時間が経過するまでに落下センサによる落下状態の検知が解除された場合には、空気袋が膨張することはない。

【0011】

また、請求項4では、請求項3のハーネス型安全帯において、前記各落下センサを、円筒状に形成された容器と、容器の内周面に設けられた固定接点と、互いに容器内の周方向に間隔をおいて配置された複数の弾性変形可能な可動接点と、自重により可動接点を弾性変形させて固定接点に接触させる慣性体とから構成するとともに、互いに容器の軸心が所定の傾斜角度をなすようにほぼ垂直な同一平面上に配置し、前記加速度センサを、円筒状に形成された容器と、容器の内周面に設けられた固定接点と、互いに容器内の周方向に間隔をおいて配置された複数の弾性変形可能な可動接点と、重力加速度よりも大きい所定の大きさ以上の加速度が生ずると可動接点を弾性変形させて固定接点に接触させる慣性体とから構成するとともに、容器の軸心が水平方向とほぼ平行になるように配置し、前記制御手段を、加速度センサの可動接点と固定接点とが導通したことを検知した後、所定時間が経過するまでの間を除き、全ての落下センサの可動接点と固定接点とが非導通となったことを検知した状態が所定時間以上継続すると、前記空気袋を膨張させる制御手段とを備えている。これにより、請求項3の作用に加え、落下センサにおいては、容器の軸心に垂直な方向（容器の径方向）に重力が作用している状態では、慣性体の下方の可動接点が慣性体の自重により弾性変形して固定接点に押し当てられ、固定接点と電気的に導通する。落下センサが落下状態となると、慣性体の見かけ上の重量が減少するため、慣性体によって固定接点側に撓められていた可動接点が慣性体を容器の中央側に押し戻されるとともに、固定接点から離れて固定接点との導通状態が解除される。また、加速度センサの可動接点は慣性体の自重のみでは固定接点に接触せず、重力方向の加速を受けて慣性体の見かけ上の重力が所定の大きさよりも大きくなった場合に固定接点に接触する。

【0012】

また、請求項5では、請求項3または4記載のハーネス型安全帯において、前記各落下センサ及び加速度センサを人体の腰部に対応する位置に設けている。これにより、請求項3または4の作用に加え、腰部付近は人体の中で比較的急激な動きが少ないことから、人体の動きによる影響を少なくすることができる。

【0013】

また、請求項6では、請求項1、2、3、4または5記載のハーネス型安全帯において、前記胸部ベルトを人体の前面側で着脱自在に結合する結合部材と、結合部材が結合されると前記制御手段を動作可能な状態にするスイッチとを備えている。これにより、請求項1、2、3、4または5の作用に加え、装着体の結合部材を結合すると、スイッチにより制御部が動作可能な状態となることから、例えば手動スイッチを別途設けた場合のように、人為的な操作忘れを生ずることがない。

【発明の効果】

【0014】

請求項1のハーネス型安全帯によれば、ロープのフックを命綱に掛け忘れた場合など、使用者が高所から転落した場合には、空気袋によって落下衝撃を吸収することができるので、使用者に加わる落下衝撃を軽減することができる。また、使用者がロープによって吊り下げられた場合には、使用者の人体を装着体の腰部ベルトのみならず、各肩部ベルト及び各大腿ベルトによっても支えることができるので、人体に加わるロープからの張力を各ベルトに分散することができ、しかも人体を安定して支持することができる。

【0015】

この場合、空気袋と連結部が互いに干渉することがないので、ロープを常に連結部に支障なく連結することができる。

【0016】

また、請求項2のハーネス型安全帯によれば、請求項1の効果に加え、少なくとも人体の後頭部及び腰部への落下衝撃を吸収することができるので、人体への衝撃を効果的に吸収することができる。

【0017】

また、請求項3または4のハーネス型安全帯によれば、請求項1または2の効果に加え、例えば作業者が飛び跳ねたとき、或いは僅かな段差を飛び越えたときなど、墜落以外の誤動作を防止することができるので、信頼性の向上を図ることができる。

【0018】

また、請求項5のハーネス型安全帯によれば、請求項3または4の効果に加え、人体の動きによる影響を少なくすることができるので、センサの誤動作をより少なくすることができる。

10

【0019】

また、請求項6のハーネス型安全帯によれば、請求項1、2、3、4または5の効果に加え、例えば手動スイッチを別途設けた場合のような人為的な操作忘れを防止することができるので、装着体の着用と共に確実に動作可能状態にすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1乃至図15は本発明の一実施形態を示すもので、図1はハーネス型安全帯の正面図、図2はその背面図、図3は空気袋の膨張状態を示す正面図、図4はその背面図、図5はその左側面図、図6はその右側面図、図7は制御系を示すブロック図、図8はセンサユニット内を示す正面図、図9は落下センサ及び加速度センサの側面断面図、図10は図9のA-A線矢視方向断面図、図11は制御部の動作を示すフローチャート、図12は着用時の空気袋収縮状態を示す正面図、図13はその背面図、図14は着用時の空気袋膨張状態を示す正面図、図15はその背面図である。

20

【0021】

本実施形態のハーネス型安全帯は、人体に装着される装着体1と、装着体1に設けられた空気袋2と、空気袋2を膨張させる充気装置3と、人体の落下を検知する複数の落下センサ4と、人体に上下方向の加速度が生じたことを検知する加速度センサ5と、各落下センサ4及び加速度センサ5の検知信号に基づいて充気装置3を作動させる制御部6とから

30

【0022】

装着体1は、人体の背部において交差して両肩に掛けられる一対の肩部ベルト1aと、人体の両大腿部がそれぞれ挿入される一対の大腿部ベルト1bと、人体の腰部に装着される腰部ベルト1cと、人体の胸部前方に位置する胸部ベルト1dとを備え、各肩部ベルト1aの交差部分には図示しないロープを連結可能な連結リング1eが取付けられている。各肩部ベルト1aは一端をそれぞれ腰部ベルト1cの側部に連結され、その他端側は背面側で交差して腰部ベルト1cの側部にそれぞれ連結されている。また、各肩部ベルト1aの交差部分には背面バックル1fが取付けられている。各大腿部ベルト1bはそれぞれ環状に形成され、その上端部を腰部ベルト1cの側部に連結されている。腰部ベルト1cは

40

両端を前面側で着脱自在に結合可能な周知構造の前面バックル1gを有し、前面バックル1gの内部には前面バックル1gの結合及び結合解除に連動してオン・オフするスイッチ1hが設けられている。胸部ベルト1dは腰部ベルト1cの上方に配置され、両端をそれぞれ各肩部ベルト1aの前面側に連結されている。

【0023】

空気袋2は、気密性及び耐久性の高い生地、例えばベクトラン（全芳香族ポリエステル）からなり、この材質からなる生地を縫製または熱融着によって袋状に形成されている。即ち、この空気袋2は、人体の後頭部から両肩を介して前面側に延びるように形成された第1の袋部2aと、人体の腰部背面側を覆うように形成された第2の袋部2bとからなり、各袋部2a、2bは第1の袋部2aの一端から第2の袋部2bの側部に亘って延びる連

50

通部 2 c を介して互いに連通している。即ち、空気袋 2 は、第 1 の袋部 2 a における人体の背部に対応する部分が連結リング 1 e の上方に位置し、第 2 の袋部 2 b における人体の背部に対応する部分が連結リング 1 e の下方に位置するように形成されている。

【0024】

充気装置 3 は、例えばポンペに封入した圧縮流体を火薬の爆発によって吐出する周知の構成からなり、空気袋 2 の連通部 2 c に接続されている。

【0025】

各落下センサ 4 は、円筒状に形成された容器 10 と、容器 10 の内周面に設けられた固定接点 11 と、互いに容器 10 内の周方向に間隔をおいて配置された複数の弾性変形可能な可動接点 12 と、可動接点 12 を弾性変形させて固定接点 11 に接触させる慣性体 13 とからなる。

10

【0026】

容器 10 は導電性を有する金属製の有底筒状の部材からなり、その一端開口部は導電性の蓋板 10 a によって密閉されている。また、蓋板 10 a には棒状の導電端子 10 b がガラス等の絶縁部材 10 c を介して容器 10 の内部まで貫通するように取付けられている。

【0027】

固定接点 11 は容器 10 の内周面によって形成され、その周面には容器 10 を内側に部分的に突出してなる複数の突条部 11 a が容器 10 の軸心方向に延びるように互いに周方向に間隔をおいて設けられている。

20

【0028】

各可動接点 12 は容器 10 の軸心方向に延びる導電性の金属薄板からなり、互いに容器 10 の周方向に間隔をおいて配置されている。各可動接点 12 の一端側は、導電端子 10 b の端面に溶接固定される導電性の金属板 12 a と、蓋板 10 a 側に配置された合成樹脂製の絶縁部材 12 b との間に挟み込まれるようにして固定され、導電端子 10 b と電氣的に導通している。

【0029】

慣性体 13 は容器 10 内に収容された金属製の球体からなり、各可動接点 12 の内側に自由に動けるように配置されている。

【0030】

この落下センサ 4 においては、容器 10 の軸心に垂直な方向（容器 10 の径方向）に重力が作用している状態では、慣性体 13 の下方の可動接点 12 が慣性体 13 の自重により弾性変形して固定接点 11 に押し当てられ、固定接点 11 と電氣的に導通するようになっている。また、落下センサ 4 が落下状態となると、慣性体 13 の見かけ上の重量が減少するため、慣性体 13 によって固定接点 11 側に撓められていた可動接点 12 が慣性体 13 を容器 10 の中央側に押し戻すとともに、固定接点 11 から離れて固定接点 11 との導通状態が解除される。即ち、落下センサ 4 は常時オン型のセンサを構成している。

30

【0031】

また、容器 10 の他端側の底面には合成樹脂製の板状の絶縁部材 10 d が取付けられており、可動接点 12 が固定接点 11 から離れて慣性体 13 が容器 10 の底面に接触した場合、絶縁部材 10 d によって各可動接点 12 が慣性体 13 を介して固定接点 11 と電氣的に導通しないようになっている。

40

【0032】

各可動接点 12 はそれぞれ固定接点 11 の各突条部 11 a 間に配置されており、慣性体 13 が可動接点 12 に接触した場合、慣性体 13 と突条部 11 a との当接により、慣性体 13 と固定接点 11 との間に可動接点 12 が直接挟まれないように隙間が形成されるようになっている。これにより、可動接点 12 を延展により変形し易い材質によって形成した場合でも、可動接点 12 の延展に伴う変形を防止することができる。また、蓋板 10 a 側の絶縁部材 12 b には容器 10 の底面側に向かって突出する複数の突起 12 c が互いに周方向に間隔をおいて設けられ、慣性体 13 が可動接点 12 の一端側に移動した場合、慣性体 13 と突起 12 c との当接により、可動接点 12 の一端側に慣性体 13 が直接接しな

50

いようになっている。これにより、可動接点 1 2 の一端側に慣性体 1 3 の押圧による過大な応力が生ずることがなく、可動接点 1 2 の塑性変形や特性変化を防止することができる。

【0033】

加速度センサ 5 は、落下センサ 4 と同一の形状を有しているため、各構成部分については落下センサ 4 と同一の符号を用いて説明する。加速度センサ 5 が落下センサ 4 と異なる点は、落下センサ 4 の可動接点 1 2 が慣性体 1 3 の自重により固定接点 1 1 に接触するように形成されているのに対し、加速度センサ 5 の可動接点 1 2 は落下センサ 4 の可動接点 1 2 よりも復元性が高くなっており、慣性体 1 3 の自重のみでは固定接点 1 1 に接触しないようになっている。即ち、加速度センサ 5 の可動接点 1 2 は、重力方向の加速を受けて慣性体 1 3 にかかる見かけ上の重力が所定の大きさ（例えば 1.5 G）よりも大きくなった場合に固定接点 1 1 に接触するようになっている。これにより、落下センサ 4 は常時オフ型のセンサを構成している。

10

【0034】

制御部 6 はマイクロコンピュータによって構成され、スイッチ 1 h、充気装置 3、各落下センサ 4 及び加速度センサ 5 に接続されている。また、制御部 6 はタイマ機能を有するものである。

【0035】

また、各落下センサ 4 及び加速度センサ 5 は、図 4 に示すようにセンタユニット 7 内の基板 7 a に取付けられ、センタユニット 7 は装着体 1 の胴部ベルト 1 a に設けられた前面側の収納部 1 i に制御部 6 と共に収納されている。

20

【0036】

この場合、各落下センサ 4 は、ほぼ垂直な同一平面上（基板 7 a 上）に配置され、互いに容器 1 0 の軸心が所定の傾斜角度をなすように設けられている。落下センサ 4 がオン状態、即ち慣性体 1 3 の自重により可動接点 1 2 が撓んで固定接点 1 1 と接触するためには、容器 1 0 の軸心が水平面に対して所定の角度範囲以内にある必要がある。例えば、容器 1 0 の軸心が所定の角度範囲傾いた状態では、慣性体 1 3 が容器 1 0 の底面等と接触してその自重が可動接点 1 2 を撓ませる方向に十分働かなくなり、このため上下方向の動きによる僅かな重力変化によって可動接点 1 2 と固定接点 1 1 との接触が解除されたり、更に大きな傾斜では重力の大小に拘わらず可動接点 1 2 と固定接点 1 1 とが接触しなくなる。そこで、各落下センサ 4 を前述のような状態とならないような範囲が互いに重複するように所定の傾斜角度以内で角度を変えながら放射状に配置している。この場合、落下センサ 4 は容器 1 0 の周方向に均一な特性を有しているので、センタユニット 7 の基板 7 a がほぼ垂直な平面に沿って傾いた場合のみならず、垂直面に対して傾斜するように傾いた場合でも、少なくとも一つの落下センサ 4 はオンとなる。また、センタユニット 7 が落下状態となったときには全ての落下センサ 4 がオフとなる。

30

【0037】

一方、加速度センサ 5 は、容器 1 0 の軸心がほぼ水平となるように配置されている。即ち、加速度センサ 5 は、使用者が飛び跳ねたとき、或いは僅かな段差を飛び越えたときなど、上方向への加速を検知するためのものであり、このような上方向以外の加速が生じたことを検知する必要はない。但し、加速度センサ 5 は必ずしも一つでなければならないということはないので、二つ以上設けてもよいし、その一部を若干傾斜させるようにしてもよい。

40

【0038】

以上のように構成されたハーネス型安全帯は、図 1 2 及び図 1 3 に示すように使用者 A の人体に装着体 1 を着用して使用する。即ち、使用者は装着体 1 の各大腿ベルト 1 c にそれぞれ両大腿部を挿入し、各肩部ベルト 1 a を両肩に掛けて腰部ベルト 1 b の前面バックル 1 f を結合することにより、装着体 1 が人体に装着される。また、連結リング 1 e には図示しないロープが連結され、ロープのフックを作業現場の命綱に連結することにより、万が一の転落の際には使用者がロープによって吊り下げられる。その際、人体は腰部ベ

50

ルト 1 b のみならず、各肩部ベルト 1 a 及び各大腿部ベルト 1 c によっても支えられることから、人体に加わるロープからの張力が各ベルト 1 a, 1 b, 1 c によって分散されるとともに、人体が安定して支持される。

【0039】

次に、前記安全帯の動作について、図 11 のフローチャートに基づく制御部 6 の動作に従って説明する。

【0040】

まず、装着体 1 が使用者に着用され、装着体 1 のスイッチ 1 h がオンになると (S1)、以下のプログラムを開始する。即ち、使用者 A に上方向への加速が生じておらず、加速度センサ 5 がオンにならない場合において (S2)、例えば高所作業場から使用者 A が誤って転落し、この落下状態により全ての落下センサ 4 がオフとなり (S3)、各落下センサ 4 のオフ状態が所定時間 T1 (例えば 0.4 秒) 以上経過した場合には (S4)、充気装置 3 を作動する (S5)。これにより、空気袋 2 が膨張し、空気袋 2 の各袋部 2 a, 2 b によって使用者 A への落下衝撃が吸収される。

【0041】

また、使用者 A が飛び跳ねたり、僅かな段差を飛び越えた場合など、墜落以外の上方向への加速が生じて加速度センサ 5 がオンになった場合には (S2)、所定時間 T2 (例えば 0.4 秒) が経過した後 (S6)、各落下センサ 4 のオン・オフを判定する (S3)。例えば、使用者 A が飛び跳ねた場合には、飛び跳ねている間に各落下センサ 4 がオフになったとしても、通常は時間 T2 が経過した時点で着地しているため、各落下センサ 4 はオン状態に戻り、ステップ S3 において各落下センサ 4 がオフであると判定されることはなく、充気装置 3 が作動することはない。また、使用者 A が誤って転落して各落下センサ 4 がオフになるとともに、加速度センサ 5 がオンになった場合には (S2)、所定時間 T2 が経過した後も各落下センサ 4 のオフ状態が継続するので (S6, S3)、所定時間 T1 が経過した後 (S4)、充気装置 3 が作動する (S5)。

【0042】

このように、本実施形態のハーネス型安全帯によれば、ロープのフックを命綱に掛け忘れた場合など、使用者 A が高所から転落した場合には、装着体 1 に設けた空気袋 2 を膨張させるようにしたので、空気袋 2 によって落下衝撃を吸収することができ、使用者 A に加わる落下衝撃を軽減することができる。また、ロープのフックを命綱に連結した状態で使用者 A が転落した場合には、使用者 A がロープによって吊り下げられるが、使用者 A の人体は腰部ベルト 1 b のみならず、各肩部ベルト 1 a 及び各大腿部ベルト 1 c によっても支えられることから、人体に加わるロープからの張力を各ベルト 1 a, 1 b, 1 c に分散することができ、しかも人体を安定して支持することができる。

【0043】

また、空気袋 2 を、人体の背部に対応する部分が連結リング 1 e の上方に位置する第 1 の袋部 2 a と、人体の背部に対応する部分が連結リング 1 e の下方に位置する第 2 の袋部 2 b とから形成したので、各袋部 2 a, 2 b と連結リング 1 e が互いに干渉することがなく、常にロープを連結リング 1 e に支障なく連結することができる。

【0044】

この場合、第 1 の袋部 2 a を人体の後頭部から両肩を介して前面側に延びるように形成し、第 2 の袋部 2 b を人体の腰部を覆うように形成したので、少なくとも人体の後頭部及び腰部への落下衝撃を空気袋 2 によって吸収することができ、人体への衝撃を効果的に吸収することができる。

【0045】

また、慣性体 1 3 に生ずる見かけ上の重力が減少するとオン状態からオフ状態に切換わる複数の落下センサ 4 と、慣性体 1 3 に生ずる見かけ上の重力が増加するとオフ状態からオン状態に切換わる加速度センサ 5 とを備え、使用者が飛び跳ねたり、段差を飛び越えたときなど、墜落以外の上下運動による加速により加速度センサ 5 がオンになって所定時間 T2 が経過するまでの間を除き、使用者の墜落により全ての落下センサ 4 がオフ状態にな

10

20

30

40

50

ったことを検知した状態が所定時間 T1 以上継続すると、空気袋 2 を膨張させるようにしたので、墜落時以外の誤動作を確実に防止することができ、信頼性の向上を図ることができる。

【0046】

この場合、各落下センサ 4 及び加速度センサ 5 を人体の腰部に対応する位置に設けたので、腰部付近は人体の中で比較的急激な動きが少ないことから、各落下センサ 4 及び加速度センサ 5 の誤動作をより少なくすることができる。

【0047】

また、装着体 1 の胴部ベルト 1 a を人体の前面側で着脱自在に結合する前面バックル 1 g と、前面バックル 1 g が結合されると制御部 6 を動作可能な状態にするスイッチ 1 h とを備えたので、装着体 1 の着用と共に動作可能状態にすることができ、人為的な操作忘れを確実に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の一実施形態を示すハーネス型安全帯の正面図

【図 2】ハーネス型安全帯の背面図

【図 3】空気袋の膨張状態を示す正面図

【図 4】空気袋の膨張状態を示す背面図

【図 5】空気袋の膨張状態を示す左側面図

【図 6】空気袋の膨張状態を示す右側面図

【図 7】制御系を示すブロック図

【図 8】センサユニット内を示す正面図

【図 9】落下センサ及び加速度センサの側面断面図

【図 10】図 9 の A-A 線矢視方向断面図

【図 11】制御部の動作を示すフローチャート

【図 12】着用時の空気袋収縮状態を示す正面図

【図 13】着用時の空気袋収縮状態を示す背面図

【図 14】着用時の空気袋膨張状態を示す正面図

【図 15】着用時の空気袋膨張状態を示す背面図

【符号の説明】

【0049】

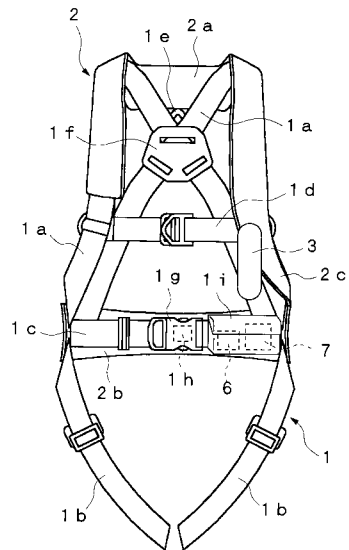
1…装着体、1 a…胴部ベルト、1 b…肩部ベルト、1 c…大腿部ベルト、1 e…連結リング、1 g…前面バックル、1 h…スイッチ、2…空気袋、2 a…第 1 の袋体、2 b…第 2 の袋体、2 c…連通部、3…充気装置、4…落下センサ、5…加速度センサ、6…制御部。

10

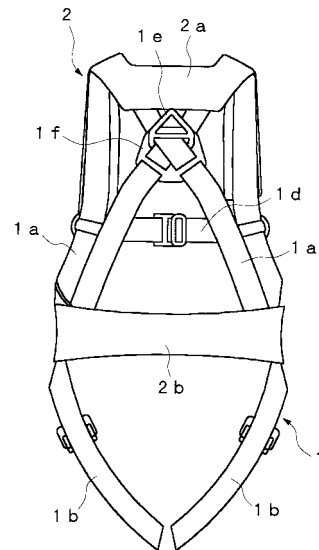
20

30

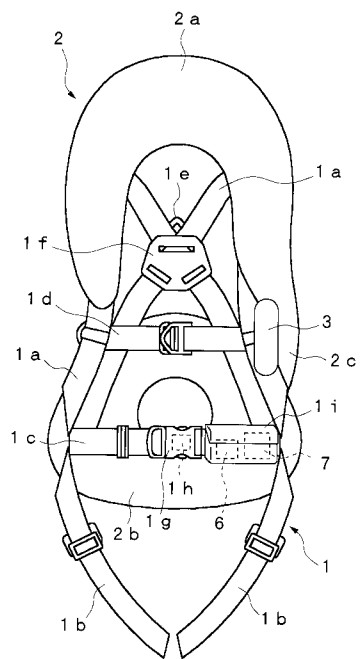
【図 1】



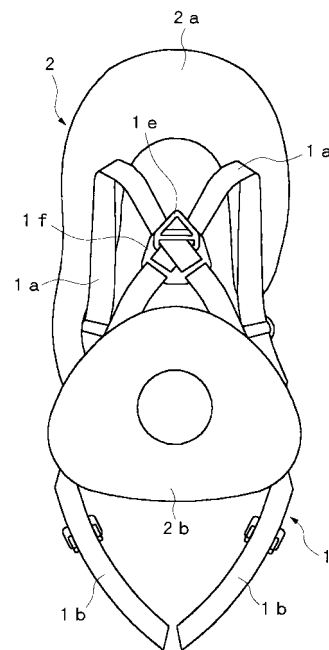
【図 2】



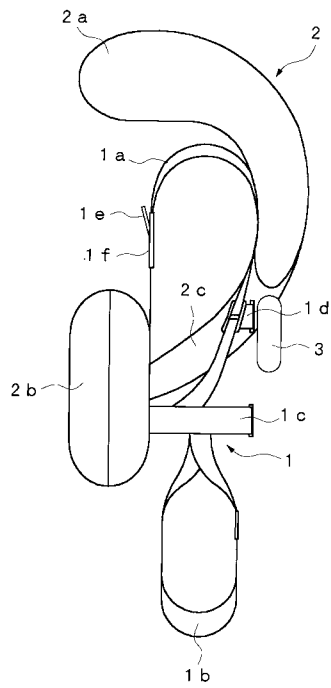
【図 3】



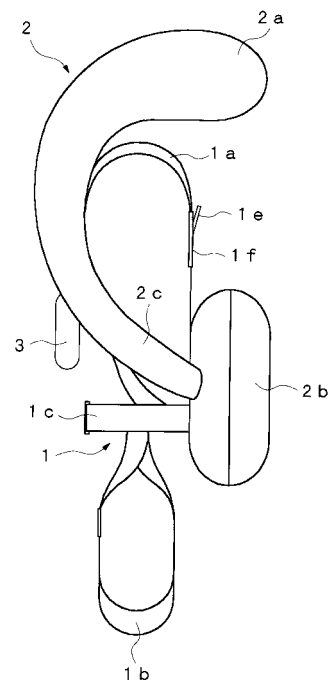
【図 4】



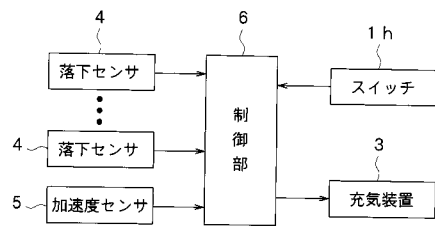
【図 5】



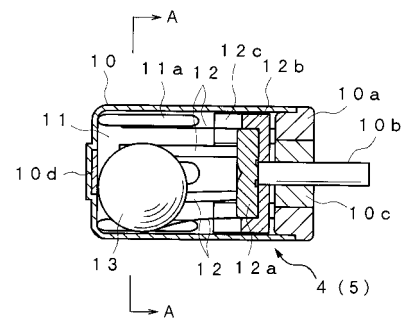
【図 6】



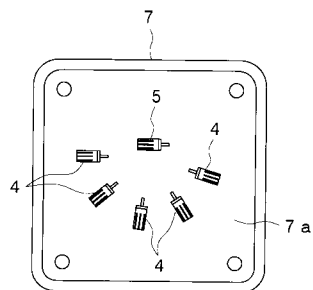
【図 7】



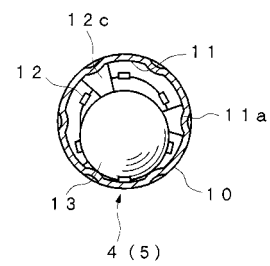
【図 9】



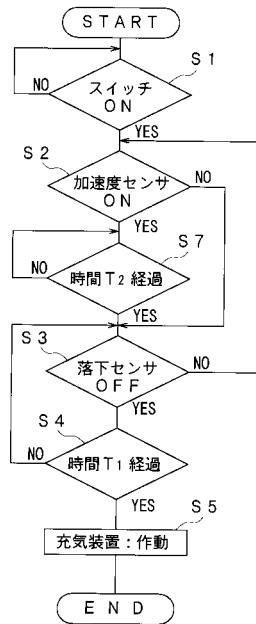
【図 8】



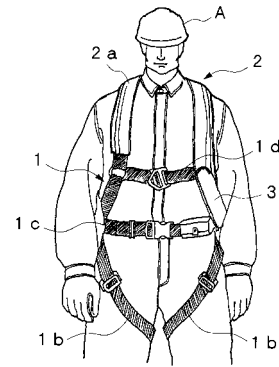
【図 10】



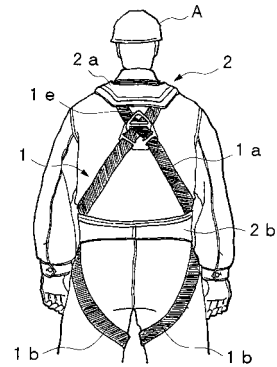
【図 1 1】



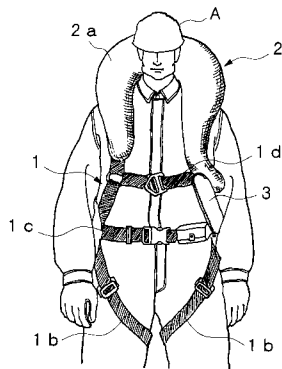
【図 1 2】



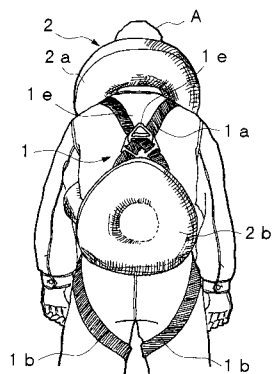
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 寺西 敏
愛知県名古屋市中南区宝生町4丁目30番地 株式会社生方製作所内
- (72)発明者 原 慧二
東京都港区白金5-13-2 有限会社エイプル内
- (72)発明者 景山 豪
神奈川県横浜市栄区小菅ヶ谷3-61-19

審査官 出口 昌哉

- (56)参考文献 特開平09-038228 (JP, A)
特開2003-117015 (JP, A)
国際公開第03/048785 (WO, A1)
特開2002-239021 (JP, A)
特開2000-279538 (JP, A)
特開平11-350213 (JP, A)
特開2003-066065 (JP, A)
特開平07-096049 (JP, A)
特開平11-333013 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|---------|-----------|
| A 6 2 B | 3 5 / 0 0 |
| A 6 2 B | 3 5 / 0 4 |
| E 0 4 G | 2 1 / 3 2 |