

Description

Titre de l'invention : Apparato di protezione individuale

- [0001] La presente invenzione si riferisce a un apparato di protezione individuale del tipo gonfiabile, in particolare del tipo ad airbag. Opportunamente, detto apparato è del tipo indossabile e, in particolare, è configurato per essere associato a un indumento, preferibilmente sportivo, ad esempio una tuta, gilet, giacca o maglia da motociclista, da ciclista, da sciatore, da fantino o simili ma potrebbe essere associato anche ad un indumento protettivo da lavoro o un indumento da indossare durante lo svolgimento di attività o sport aerei, quali ad esempio parapendio, paracadutismo ma anche durante il volo o la guida di ultraleggeri, alianti, ecc. La presente invenzione riguarda altresì un indumento, preferibilmente sportivo, che comprende l'apparato stesso. Preferibilmente, detto indumento essendo del tipo destinato ad essere utilizzato in contesti in cui l'indossatore dell'indumento stesso si trova ad essere in movimento in posizione scoperta e/o si trova esposto a flussi d'aria ad elevate velocità e/o può esservi un rischio di impatto.
- [0002] Sono note tute, gilet o giacche, in particolare da motociclista, che sono provviste al loro interno di uno o più dispositivi di protezione per l'utilizzatore che indossa la tuta stessa. In particolare, in questi indumenti è integrato o contenuto un dispositivo gonfiabile (i.e. un airbag) che comprende una sacca d'aria che si gonfia tramite una sorgente del gas in caso di incidente o scivolata ed un congegno elettronico o meccanico per l'attivazione del gonfiaggio della sacca. L'airbag è generalmente inserito all'interno di una apposita tasca ricavata nella tuta o giacca oppure può essere posizionato all'interno della gobba che è solitamente presente sulla tuta o giacca in corrispondenza della schiena dell'utilizzatore.
- [0003] Come detto, i noti dispositivi di protezione indossabili e gonfiabili di tipo ad airbag sono configurati per gonfiare la sacca d'aria in caso di incidente, scivolata o caduta dell'indossatore e ciò al fine di dissipare e assorbire l'energia di impatto sull'indossatore. Ulteriormente, analogamente al caso degli air-bag installati nelle automobili, i dispositivi sono anche configurati per sgonfiare automaticamente la sacca d'aria poco dopo averla gonfiata, in modo da non rischiare di soffocare l'indossatore o comunque per evitare di impedirne i movimenti a seguito dell'incidente. In particolare, generalmente, sono previsti dei piccoli fori calibrati per sgonfiare l'air-bag in un certo tempo, ad esempio in circa 15 secondi.
- [0004] I noti dispositivi di protezione indossabili e gonfiabili sono generalmente controllati nel gonfiaggio della sacca d'aria mediante una centralina di comando, solitamente posizionata nella gobba nel caso di tute in pelle intere di tipo sportivo mentre negli altri casi sono generalmente posizionati nel paraschiena (detto "*back protector*") oppure in

appositi scomparti o contenitori, o comunque è associata all'indumento, e collegata a sensori che sono generalmente posizionati all'interno della centralina, sull'indumento stesso e/o sul mezzo di trasporto. In particolare, le rilevazioni effettuate dai sensori sono inviate alla centralina di comando del dispositivo che, sulla base di dette rilevazioni, stabilisce se attivare o meno la sorgente del gas e, conseguentemente, il gonfiaggio della sacca d'aria.

- [0005] Secondo l'attuale stato dell'arte, questi sensori comprendono solitamente sistemi GPS, nonché accelerometri e giroscopi almeno uniassiali. Le note soluzioni non sono tuttavia pienamente soddisfacenti in quanto permettono di rilevare solamente gli impatti frontali, pertanto limitano eccessivamente le possibilità di utilizzo del dispositivo di protezione indossabile e gonfiabile. Per ovviare a detto inconveniente sono stati utilizzati sensori giroscopici a più assi al fine di valutare anomalie nel movimento dell'indossatore lungo le tre direzioni, rendendo quindi il dispositivo sensibile a differenti tipologie di condizioni indicative di un incidente o altra situazione anomala e di pericolo per l'indossatore. Ulteriormente, l'utilizzo dei giroscopi consente di rilevare anche torsioni del corpo, ampliando così le tipologie di incidenti e situazioni nelle quali attivare il gonfiaggio della sacca, rendendo così il dispositivo più sensibile. Come detto, generalmente, nelle note soluzioni detti sensori vengono montati sull'indumento o vengono associati al pilota, al fine di avere una taratura più semplice ed una maggiore sensibilità.
- [0006] Le note soluzioni non sono tuttavia pienamente soddisfacenti in quanto risultano poco sensibili nel caso di incidenti che comportano il disarcionamento del motociclista, che tipicamente avviene nella tipologia di caduta denominata "high side", in cui la moto in curva (ma anche ad andatura rettilinea) subisce una perdita d'aderenza da parte della ruota posteriore, seguita da una successiva ripresa dell'aderenza, ma presente altresì in altre dinamiche, che porta così il pilota ad essere disarcionato dal mezzo. In conseguenza di ciò il pilota viene scaraventato in aria, rischiando quindi gravi traumi e infortuni.
- [0007] Attualmente, la maggior parte delle note soluzioni riesce già ad identificare questa tipologia di incidente e ciò grazie alla presenza dell'accelerometro, tuttavia tali soluzioni riescono a rilevare solamente quando il motociclista raggiunge l'apice del salto provocato da tale incidente e, pertanto, l'attivazione della sorgente del gas e, conseguentemente, il gonfiaggio della sacca d'aria è effettuato solo dopo che il motociclista raggiunge l'apice di detto salto.
- [0008] Inoltre, attualmente, in alcuni contesti - quali ad esempio il motocross o il salto con gli sci - le note soluzioni non forniscono alcuna informazione relativamente al salto ed al volo che viene effettuato. In particolare, le note soluzioni, non fornendo alcun dato relativamente al salto effettuato o alla velocità del salto, risultano poco rilevanti e utili

in tutte quelle situazioni in cui il soggetto rimane poi sospeso in aria (volo) a seguito del salto stesso, per poi atterrare al suolo.

- [0009] Non solo, le note soluzioni non forniscono alcun dato utile durante la fase di salita/ascendente del volo, cioè quella fase durante il quale il soggetto – involontariamente (a fronte di un incidente) o volontariamente (durante lo svolgimento di un gesto sportivo) - sale verso l'alto in contrasto con la forza di gravità, prima di iniziare la fase discendente del volo che poi si conclude con l'impatto al suolo.
- [0010] Scopo dell'invenzione è di proporre un apparato di protezione individuale del tipo gonfiabile, ed un indumento che consentano di risolvere, almeno in parte, gli inconvenienti delle note soluzioni.
- [0011] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato di protezione individuale ed un indumento che consentano di proteggere l'utilizzatore in maniera efficace dai traumi.
- [0012] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato ed un indumento che permettano la protezione dell'utilizzatore in varie tipologie di incidenti, compresi quelli di disarcionamento.
- [0013] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato di protezione individuale che risulti particolarmente affidabile ed efficace.
- [0014] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato di protezione individuale del tipo ad airbag che risulti più sensibile rispetto alle soluzioni tradizionali, in particolare rilevando condizioni di pericolo che attualmente non sono rilevabili.
- [0015] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato di protezione individuale del tipo ad airbag che consenta di gonfiare in modo rapido e sostanzialmente istantaneo una sacca d'aria di volume opportuno.
- [0016] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato con un innescio/attivazione del sistema di gonfiaggio particolarmente robusto/a e affidabile, ampliando così in modo sostanziale le possibili applicazioni e le dinamiche di caduta e incidente che possono essere prontamente identificate e rilevate.
- [0017] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato ed un indumento che possano essere utilizzati in varie situazioni e contesti, ad esempio in sport differenti.
- [0018] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato ed un indumento che siano in grado di proteggere efficacemente le porzioni del corpo dell'indossatore che potrebbero essere sottoposte a traumi in caso di incidente.
- [0019] Altro scopo dell'invenzione è quello di proporre un apparato ed un indumento che siano di semplice ed economica realizzazione.
- [0020] Altro scopo dell'invenzione è di proporre un apparato ed un indumento che siano migliorativi e/o alternativi rispetto alle soluzioni tradizionali.
- [0021] Altro scopo dell'invenzione è di proporre un apparato ed un indumento con una ca-

ratterizzazione alternativa, sia in termini funzionali che implementativi, rispetto alle soluzioni tradizionali.

[0022] La presente invenzione ha per oggetto un apparato di protezione individuale di tipo gonfiabile, detto apparato comprendendo un modulo airbag che è destinato ad essere integrato e/o installato su un indumento e che comprende:

- almeno un elemento gonfiabile configurato per proteggere almeno una parte del corpo del soggetto che indossa detto indumento sul quale il modulo airbag è destinato ad essere integrato e/o installato,
- almeno una sorgente del gas per il gonfiaggio di detto elemento gonfiabile,
- un'unità di controllo configurata per comandare il gonfiaggio di detto elemento gonfiabile da parte di detta sorgente del gas (3),

[0023] detto apparato essendo caratterizzato dal fatto di comprendere altresì mezzi sensori che:

- sono elettronicamente collegati con l'unità di controllo e/o che sono integrati in detta unità di controllo,
- sono configurati per inviare all'unità di controllo dati relativi alla pressione atmosferica rilevata e/o rappresentativi dell'altezza rispetto ad una superficie di riferimento di una zona del corpo del soggetto in corrispondenza della quale è destinato ad essere posizionato detti mezzi sensori.

[0024] Vantaggiosamente, detta unità di controllo è configurata in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dei segnali rilevati da detti mezzi sensori e in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas.

[0025] Vantaggiosamente,

[0026] - di comprendere almeno un sensore che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo per così inviare all'unità di controllo corrispondenti segnali di rilevazione, detto almeno un sensore essendo destinato ad essere montato sull'indumento sul quale l'apparato è destinato ad essere integrato e/o installato,

[0027] - che l'unità di controllo è configurata in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dei segnali rilevati da detti mezzi sensori in combinazione con i segnali rilevati da detto almeno un sensore, e in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando, per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas.

[0028] Vantaggiosamente, detto almeno un sensore comprende almeno un giroscopio e/o almeno un accelerometro.

[0029] Vantaggiosamente, detti mezzi sensori comprendono un altimetro, preferibilmente un

altimetro di tipo barometrico, e/o comprendono un barometro.

- [0030] Vantaggiosamente, detto altimetro e detta unità di controllo sono montati sulla stessa scheda elettronica.
- [0031] Vantaggiosamente, l'unità di controllo riceve i segnali di altezza e/o pressione rilevati da detti mezzi sensori ed è configurata per calcolare, sulla base di almeno due di detti segnali di altezza e/o pressione, la variazione nel tempo delle altezze e/o delle pressioni rilevate da detti mezzi sensori.
- [0032] Vantaggiosamente, l'unità di controllo riceve i segnali di altezza e/o pressione rilevati da detti mezzi sensori ed è configurata per calcolare, sulla base di almeno due di detti segnali di altezza e/o pressione, l'ampiezza della variazione tra le altezze e/o pressioni rilevate da detti mezzi sensori in istanti temporali differenti.
- [0033] Vantaggiosamente, l'unità di controllo può essere configurata per calcolare un valore medio di, o per effettuare altro tipo di elaborazioni matematiche o statistiche su, una pluralità di segnali di altezza e/o pressione rilevati da detti mezzi sensori e/o di/su dati calcolati a partire dai segnali rilevati da detti mezzi sensori.
- [0034] La presente invenzione riguarda anche un Indumento per lo svolgimento di attività in cui vi può essere un rischio di impatto, caratterizzato dal fatto di comprendere un apparato di protezione individuale come sopra descritto, detti mezzi sensori e gli altri componenti di detto apparato essendo integrati o installati sull'indumento stesso.
- [0035] Tutti questi scopi, sia singolarmente che in una loro qualsiasi combinazione, ed altri che risulteranno dalla descrizione che segue sono raggiunti, secondo l'invenzione.
- [0036] La presente invenzione viene qui di seguito ulteriormente chiarita in alcune sue preferite forme di pratica realizzazione riportate a scopo puramente esemplificativo e non limitativo con riferimento all'unica figura allegata.
- [0037] [Fig.1] mostra schematicamente i componenti, con i loro collegamenti, dell'apparato secondo l'invenzione.
- [0038] L'apparato di protezione individuale secondo l'invenzione, che viene indicato nel suo complesso con il numero 1, è del tipo gonfiabile e, in particolare, è del tipo ad airbag. Opportunamente, detto apparato 1 è del tipo indossabile in quanto è configurato per essere integrato, contenuto e/o montato/installato (anche rimovibilmente) in un indumento (non rappresentato) che è destinato ad essere indossato da un soggetto, in particolare per svolgere un gesto sportivo, un'attività in movimento/corsa o, in generale, una qualunque attività in cui vi è un rischio di impatto.
- [0039] Preferibilmente, l'apparato 1 secondo l'invenzione può essere adatto ad essere integrato e/o montato, preferibilmente rimovibilmente, in un indumento, ad esempio in una tuta o giacca da indossare come strato interno ma anche in un gilet da indossare al di sotto di un altro indumento.
- [0040] In sostanza, preferibilmente, l'apparato 1 secondo l'invenzione può essere adatto ad

essere applicato nell'indumento più esterno che è destinato ad essere indossato da un soggetto per svolgere un gesto sportivo, un'attività in movimento/corsa, in generale, durante lo svolgimento di un'attività in cui vi è un rischio di impatto.

- [0041] Opportunamente, l'apparato 1 è posizionato sull'indumento in corrispondenza della zona posteriore o laterale o frontale dell'indumento stesso che – una volta che lo stesso è indossato – copre almeno in parte la sua schiena e/o il suo torace.
- [0042] Preferibilmente, in particolare nel caso di indumenti da moto, l'apparato 1 può essere integrato e/o montato sull'indumento in corrispondenza della gobba, cioè di quel rigonfiamento o comunque la porzione deformata che sporge rispetto alla restante parte posteriore e superiore di un indumento, e più specificatamente è posizionata in quella zona posteriore dell'indumento che – una volta che lo stesso è indossato – copre la parte superiore della schiena fino alla zona compresa tra le spalle dell'indossatore.
- [0043] L'apparato 1 è adatto ad essere integrato e/o montato su una tuta, giacca, maglietta o gilet da motociclista, tuttavia è inteso che possa essere altresì integrato e/o montato – preferibilmente in modo rimovibile - in un indumento utilizzabile in un qualsiasi ambito in cui, durante lo svolgimento di un certo gesto, l'indossatore si muove ad alta velocità in posizione scoperta, cioè a contatto con l'aria che sta attraversando.
- [0044] Opportunamente, l'apparato 1 è adatto ad essere integrato e/o montato su un indumento che è utilizzabile in tutte i contesti, preferibilmente ma non necessariamente sportivi, in cui il soggetto che indossa l'indumento si muove ad elevate velocità e/o in cui vi è un rischio di caduta che può causare impatti violenti dell'indossatore su parti e/o oggetti. Ad esempio, questi contesti comprendono, in modo non limitativo, il motociclismo su strada, pista, o fuoripista, il motocross, lo sci da discesa o il salto con gli sci, il ciclismo, l'equitazione, il parapendio, il paracadutismo, la guida di aeromobili quali alianti ultraleggeri o aeromobili da diporto, o altro. Ancora, questi contesti comprendono altresì attività lavorative svolte ad elevate altezze, quali ad esempio realizzazione e manutenzione di tetti, antenne, pulizia di vetri o altre attività industriali in generale eseguite ad elevate altezze. In generale, l'apparato 1 è adatto ad essere utilizzato in tutti quei contesti in cui vi è la necessità di rilevare condizioni di volo e/o variazioni – anche molto repentine – di altitudine.
- [0045] Preferibilmente, l'apparato 1 può essere configurato per essere associato ad una tuta o una giacca da motociclista che l'indossatore indossa durante la realizzazione di un corrispondente gesto atletico.
- [0046] Opportunamente, l'apparato 1 può essere utilizzato integrato e/o montato su un indumento che è utilizzabile in contesti in cui l'indossatore utilizza o è montato su un mezzo di trasporto o movimentazione che ad esempio può essere un motociclo, una bicicletta, o anche un paio di sci, preferibilmente da sci alpino, o un parapendio o un cavallo da corsa.

- [0047] L'apparato 1 secondo l'invenzione comprende un modulo airbag – indicato complessivamente con il numero di riferimento 11 – che modulo airbag che è integrato e/o installato su detto indumento.
- [0048] Il modulo airbag 11 comprende:
- almeno un elemento gonfiabile 2 configurato per proteggere almeno una parte (schiena e/o torace e/o zona cervicale e/o zona del coccige) del corpo del soggetto che indossa l'indumento sul quale apparato 1 è montato e/o installato,
 - almeno una sorgente del gas 3 per il gonfiaggio di detto elemento gonfiabile 2,
 - un'unità di controllo 10 configurata per comandare il gonfiaggio di detto elemento gonfiabile 2 da parte di detta sorgente del gas 3,
- [0049] Opportunamente, il modulo airbag 11 e/o comunque l'apparato 1 comprende altresì almeno un sensore 5 che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo 10 per inviare a questa così corrispondenti segnali di rilevazione.
- [0050] Opportunamente, i suddetti componenti e/o i collegamenti tra i suddetti componenti del modulo airbag 11 può essere di tipo tradizionale.
- [0051] Preferibilmente, l'elemento gonfiabile 2 è una sacca gonfiabile. Preferibilmente l'elemento gonfiabile 2 comprende almeno un'apertura o valvola dalla quale il gas può uscire al fine di permettere lo sgonfiaggio automatico dell'elemento gonfiabile stesso una volta che questo è stato gonfiato.
- [0052] In particolare, come detto, l'elemento gonfiabile 2 è configurato per passare, a seguito del suo gonfiaggio, da una prima configurazione sgonfia o di riposo ad una seconda configurazione gonfia o attiva. Opportunamente, quando l'elemento gonfiabile 2 si trova nella prima configurazione esso ha un volume ridotto ed una forma sostanzialmente corrispondente a quella dell'indumento a cui è associato, o di una tasca dell'indumento stesso nel quale è riposto. Quando invece si trova nella seconda configurazione gonfia l'elemento gonfiabile 2 assume un volume espanso ed una forma ricurva o comunque adatta a proteggere il corpo dell'utilizzatore, o per lo meno una sua parte, da impatti, e in particolare è conformato in modo da adattarsi al corpo dell'utilizzatore.
- [0053] In particolare, l'elemento gonfiabile 2 può essere associato all'indumento in modo da risultare nascosto alla vista (in particolare all'interno dell'indumento alla quale è associato) quando si trova in detta prima configurazione, e da risultare esposto quando si trova in detta seconda configurazione. Alternativamente, l'elemento gonfiabile 2 può risultare nascosto sia quando si trova in detta prima configurazione sia quando si trova in detta seconda configurazione, espandendosi all'interno della tasca in cui è inserito.
- [0054] Preferibilmente, la sorgente del gas 3 è una bomboletta del gas. Preferibilmente, la

sorgente del gas 3 può essere un contenitore di gas ad alta pressione, ad esempio una bottiglia di gas pressurizzato, oppure può comprendere almeno un composto chimico configurato per reagire e sprigionare un gas, oppure può comprendere una soluzione ibrida tra gas pressurizzato ed un composto chimico configurato per reagire e sprigionare un gas.

- [0055] In particolare, ciascun elemento gonfiabile 2 può essere fluidicamente connesso con almeno una sorgente del gas 3 che è definita da un contenitore di gas ad alta pressione. Vantaggiosamente il gas pressurizzato contenuto all'interno del contenitore può essere convogliato all'interno dell'elemento gonfiabile 2 al fine di farlo passare da detta prima configurazione a detta seconda configurazione.
- [0056] Preferibilmente, la sorgente del gas 3 è collegata con l'elemento gonfiabile 2 mediante una valvola 12 che è collegata e comandata elettricamente dall'unità di controllo 10. Preferibilmente, detta valvola 12 è una elettrovalvola. Opportunamente, detta valvola 12 può essere montata su ciascuna sorgente del gas 3 e/o su ciascun elemento gonfiabile 4 e/o su un condotto che collega fluidicamente ciascuna sorgente del gas 3 con ciascun elemento gonfiabile.
- [0057] Opportunamente, in caso di sorgente del gas 3 che comprende almeno un composto chimico configurato per reagire e sprigionare un gas, è previsto un detonatore (non rappresentato) che è configurato per innescare detto composto chimico attraverso una corrente elettrica o l'urto di un puntale. In particolare, in tal caso, il detonatore provoca l'esplosione del contenitore contenente il composto chimico che sviluppa così un gas pressurizzato che gonfia l'elemento gonfiabile 2.
- [0058] Preferibilmente, la sorgente del gas 3 può essere alloggiata all'interno dell'elemento gonfiabile 2. Preferibilmente, ciascun elemento gonfiabile 2 può essere fluidicamente collegato con più generatori del gas 3. Opportunamente, detta almeno una sorgente gas 3 funge da mezzo di gonfiaggio per l'elemento gonfiabile 2.
- [0059] Opportunamente, l'unità di controllo 10 è collegata elettronicamente via filo con detta valvola 12 per comandare così il passaggio del gas dalla sorgente 3 all'elemento gonfiabile 2, per provocare così il gonfiaggio di quest'ultimo.
- [0060] Preferibilmente, l'unità di controllo 10 comprende una scheda elettronica 13. Opportunamente, l'unità di controllo 10 comprende un microprocessore o un microcontrollore. Opportunamente, l'unità di controllo 10 può comprendere un modulo di memorizzazione dati. Opportunamente, l'unità di controllo 10 può comprendere un modulo di ricezione e/o trasmissione dati, via cavo o wireless, verso un dispositivo esterno.
- [0061] Vantaggiosamente, i suddetti componenti del modulo airbag 11 (i.e. detto almeno un elemento gonfiabile 2, detta almeno una sorgente del gas 3 con la rispettiva valvola 12, e l'unità di controllo 10) possono essere montati sull'indumento in qualsiasi modalità.

Opportunamente, i suddetti componenti del modulo airbag 11 possono essere posizionati, integrati e/o montati sull'indumento in qualsiasi modalità ad oggi nota e, in particolare, l'esperto del settore è a conoscenza di tutte le modalità con cui i vari componenti, sia singolarmente o nel loro assieme, o anche in un qualsiasi loro combinazione, possono essere posizionati, integrati e/o montati sull'indumento o su una parte rimovibile di quest'ultimo.

- [0062] Opportunamente, l'elemento gonfiabile 2 può essere configurato per essere inserito all'interno di un'apposita tasca o sede ricavata nell'indumento.
- [0063] Opportunamente, detto almeno un sensore 5 può essere montato sulla stessa scheda elettronica 13 sulla quale è montata l'unità di controllo 10 e/o può essere collegato via filo o via wireless con detta unità di controllo 10. Opportunamente, detto almeno un sensore 5 potrebbe essere montato sull'indumento e/o sul mezzo di trasporto o di movimentazione sul quale è montato il soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1.
- [0064] Opportunamente, detto almeno un sensore 5 è configurato per rilevare parametri relativi al soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1, e per inviare corrispondenti segnali all'unità di controllo 10.
- [0065] L'unità di controllo 10 è configurata, in particolare è programmata, in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dei segnali rilevati da detto almeno un sensore 5 e in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando, in particolare al fine di comandare l'apertura della valvola 12, per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile 2 da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas 3.
- [0066] Vantaggiosamente, detto almeno un sensore 5 comprende almeno un giroscopio 5', preferibilmente a tre assi (i.e. i tre assi X, Y e Z tra loro ortogonali), che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo 10 e che è montato sull'indumento per rilevare informazioni rotazionali, in particolare la velocità angolare, relative al soggetto che indossa l'indumento provvisto di detto apparato 1 comprendente il giroscopio 5'. Preferibilmente, detto apparato 1 comprende una coppia di giroscopi 5' che sono collegati all'unità di controllo 10 e che, preferibilmente, sono posizionati in corrispondenza della porzione dell'indumento che riveste le spalle del soggetto che indossa l'indumento stesso. Vantaggiosamente, ciò consente di rilevare movimenti di torsione del torace dell'indossatore.
- [0067] Vantaggiosamente, inoltre, l'apparato 1 può comprendere almeno un ulteriore giroscopio, preferibilmente a tre assi (i.e. i tre assi X, Y e Z tra loro ortogonali) che è elettronicamente collegato via wireless con l'unità di controllo 10 e che preferibilmente può essere posizionato sul mezzo sul quale è montato il soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1, per rilevare così sulla base dei dati di velocità

angolare forniti da detto ulteriore giroscopio eventuali movimenti anomali da parte del mezzo stesso.

- [0068] Vantaggiosamente, inoltre, detto almeno un sensore 5 comprende almeno un accelerometro 5'', preferibilmente a tre assi (i.e. i tre assi X, Y e Z tra loro ortogonali), che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo 10 e che è montato sull'indumento per rilevare l'accelerazione lineare, preferibilmente lungo una terna di assi perpendicolari tra loro, relative al soggetto che indossa l'indumento provvisto di detto apparato 1 comprendente l'accelerometro 5''.
- [0069] Vantaggiosamente, inoltre, l'apparato 1 può comprendere almeno un ulteriore accelerometro, preferibilmente a tre assi (i.e. i tre assi X, Y e Z tra loro ortogonali), che è elettronicamente collegato via wireless con l'unità di controllo 10 e che preferibilmente può essere posizionato sul mezzo sul quale è montato il soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1, per rilevare così sulla base dell'accelerazione lineare fornita da detto accelerometro eventuali movimenti anomali da parte del mezzo stesso.
- [0070] Vantaggiosamente, inoltre, detto almeno un sensore 5 può comprendere altresì almeno un magnetometro che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo 10 ed è configurato per misurare il vettore di induzione magnetica al fine di rilevare/ricostruire così l'orientamento nello spazio del soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1.
- [0071] Vantaggiosamente, detto apparato 1 può comprendere almeno un ricevitore GPS che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo 10 per inviare così a quest'ultima i dati di posizione e/o tempo forniti dal corrispondente sistema satellitare, per calcolare così la velocità, accelerazione e direzione del moto (quindi sostanzialmente i valori dei vettori velocità e accelerazione) del soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1.
- [0072] L'apparato 1 comprende mezzi sensori 21 che sono elettronicamente collegati – opportunamente possono essere collegati via cavo o wireless - con l'unità di controllo 10. Opportunamente, i mezzi sensori 21 sono configurati per inviare all'unità di controllo 10 dati relativi alla pressione atmosferica rilevata e/o dati rappresentativi dell'altezza rispetto ad una superficie di riferimento, di una zona del corpo del soggetto in corrispondenza della quale sono destinati ad essere posizionati detti mezzi sensori stessi.
- [0073] In particolare, i dati della pressione atmosferica e/o rappresentativi dell'altezza (i.e. la distanza in verticale) riguardano una parte/zona del corpo del soggetto, cioè la parte/zona sulla quale sono posizionati detti mezzi sensori 21. Preferibilmente, i mezzi sensori 21 sono configurati per inviare all'unità di controllo 10 dati relativi alla pressione atmosferica rilevata dai mezzi sensori stessi e rappresentativi dell'altezza (i.e. la distanza in verticale) di una parte/zona del corpo del soggetto, cioè la parte/zona

sulla quale sono posizionati detti mezzi sensori.

- [0074] Opportunamente, i mezzi sensori 21 comprendono un sensore di pressione, in particolare un sensore di pressione atmosferica, dal quale poi è possibile ricavare corrispondenti dati rappresentativi dell'altezza della parte/zona del corpo del soggetto sulla quale sono posizionati detti mezzi sensori. Preferibilmente, il sensore di pressione consente di rilevare le variazioni di pressione – dalle quali ricostruire poi le variazioni di altezza – in modo rapido e veloce. In particolare, opportunamente, dai dati forniti dal sensore di pressione si possono poi derivare altri dati, quali ad esempio velocità di salita e discesa della parte/zona del corpo del soggetto sulla quale è posizionato detto sensore di pressione, eventualmente/preferibilmente combinabili con i dati provenienti da altri sensori (quali quelli del sistema GPS e dell'accelerometro o giroscopio) di cui è provvisto l'apparato stesso.
- [0075] Preferibilmente, detti mezzi sensori 21 possono comprendere un altimetro 20.
- [0076] Opportunamente, i dati forniti in sequenza dai mezzi sensori 21 all'unità di controllo 10 consentono di rilevare/monitorare le variazioni di altezza (i.e. della distanza in verticale) di una parte/zona del corpo del soggetto, i.e. la parte/zona sulla quale è posizionato detto altimetro, rispetto ad una superficie di riferimento, quale il suolo, il livello del mare o un livello preimpostato.
- [0077] Preferibilmente, l'altimetro 20 è di tipo barometrico e, in particolare, l'altezza è misurata indirettamente mediante misurazioni della pressione atmosferica.
- [0078] Opportunamente, i mezzi sensori 21 possono essere montati direttamente su una zona del corpo del soggetto oppure, preferibilmente, possono essere montati direttamente sull'indumento che è provvisto dell'apparato 1.
- [0079] Opportunamente, i mezzi sensori 21 possono essere montati sulla stessa scheda elettronica 13 sulla quale è montata l'unità di controllo 10 (cfr. figura) oppure potrebbero essere montati su una scheda dedicata e/o può essere collegato via filo o wireless con detta unità di controllo.
- [0080] Opportunamente, i mezzi sensori 21 sono destinati ad essere posizionati sul soggetto che indossa l'indumento provvisto dell'apparato 1 in corrispondenza della parte superiore della schiena, preferibilmente nella zona compresa tra le spalle di detto soggetto.
- [0081] Preferibilmente, i mezzi sensori 21 fanno parte del modulo airbag 11 ma potrebbero eventualmente essere anche un componente distinto che è collegato con l'unità di controllo 10 del modulo airbag 11.
- [0082] Preferibilmente, potrebbero essere altresì previsti ulteriori mezzi sensori montati sul veicolo e collegati wireless con l'unità di controllo 10 per confrontare così i dati provenienti dai diversi mezzi sensori, i.e. i mezzi sensori 21 indossati dal soggetto e gli ulteriori mezzi sensori montati sul veicolo, per verificare così prontamente se ad

esempio il soggetto è stato disarcionato dal veicolo.

- [0083] Vantaggiosamente, i mezzi sensori 21 possono essere e rimanere sempre abilitati, per inviare così sempre all'unità di controllo 10 corrispondenti segnali rappresentativi dell'altezza alla quale si trovano i mezzi sensori stessi, e quindi la zona/parte del corpo del soggetto sulla quale i mezzi sensori sono posizionati, oppure può essere abilitato all'occorrenza.
- [0084] L'unità di controllo 10 è configurata, in particolare è programmata, in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dei segnali rilevati da detti mezzi sensori, da solo e/o in combinazione con i segnali di detto almeno un sensore 5, e in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando, in particolare comanda l'apertura della valvola 12, per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile 2 da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas 3. Opportunamente, quindi, i segnali rilevati mediante detti mezzi sensori sono messi in correlazione con i segnali di detto almeno un sensore 5 per identificare così una situazione di pericolo.
- [0085] Vantaggiosamente, l'unità di controllo 10 riceve i segnali di altezza rilevati dai mezzi sensori e/o calcolati dall'unità di controllo stessa, ed è configurata per calcolare, sulla base di due o più di detti segnali di altezza, l'ampiezza della variazione tra le altezze rilevate dai mezzi sensori stessi e/o calcolate dall'unità di controllo stessa in istanti temporali differenti, preferibilmente ma non necessariamente consecutivi.
- [0086] Vantaggiosamente, l'unità di controllo 10 riceve i segnali di altezza rilevati da detto altimetro 20 ed è configurata per calcolare, sulla base di due o più di detti segnali di altezza, la variazione nel tempo delle altezze rilevate dall'altimetro stesso. In particolare, ciò consente di rilevare la velocità di variazione dell'altezza. Preferibilmente, a tal fine, i segnali rilevati dall'altimetro 20 sono associati al clock interno dell'unità di controllo 10 e, sulla base di questi, viene così calcolata la variazione dell'altezza nel tempo.
- [0087] Opportunamente, l'unità di controllo 10 è configurata in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dell'ampiezza delle variazioni tra le altezze rilevate dall'altimetro stesso in istanti temporali differenti e/o sulla base delle variazioni nel tempo delle altezze rilevate dall'altimetro stesso, da sola/sole e/o in combinazione con i segnali di detto almeno un sensore 5, in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile 2 da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas 3.
- [0088] Opportunamente, nel caso di un indumento indossato da un pilota di moto in pista e provvisto dell'apparato 1 in cui i mezzi sensori 21 sono posizionati in corrispondenza del busto del pilota, i segnali di altezza forniti dall'altimetro 20 consentono di calcolare

la velocità di movimentazione verticale, sia in salita che in discesa, del busto del pilota durante una curva.

- [0089] Vantaggiosamente, l'unità di controllo 10 riceve i segnali rilevati da detti mezzi sensori ed è configurata per calcolare – sulla base di due o più segnali di detti mezzi sensori - la velocità di variazione nel tempo dell'altezza dell'altimetro stesso rispetto ad una superficie di riferimento.
- [0090] Opportunamente, i segnali rilevati da detti mezzi sensori e/o i dati calcolati a partire dai segnali rilevati da detti mezzi sensori possono essere memorizzati in un modulo di memorizzazione previsto in detta unità di controllo 10, per essere così utilizzati in successive elaborazioni – da soli o in combinazione con i segnali di detto almeno un sensore 5 - per identificare così una situazione di pericolo.
- [0091] Vantaggiosamente, l'unità di controllo 10 può essere configurata per calcolare un valore medio, o altro tipo di elaborazioni matematiche o statistiche, di una pluralità di segnali rilevati da detti mezzi sensori 21 e/o calcolati a partire dai segnali rilevati da detti mezzi sensori 21.
- [0092] Opportunamente, i valori così calcolati e/o elaborati sono poi usati dall'unità di controllo 10 per identificare così una situazione di pericolo. Ad esempio, in una possibile forma di realizzazione, una situazione di pericolo corrispondente ad un incidente in moto può essere identificata quanto i segnali rilevati da detti mezzi sensori 21 presentano dei picchi che sono particolarmente distanti rispetto ai valori medi precedentemente calcolati.
- [0093] Vantaggiosamente, in una possibile forma di realizzazione, l'altimetro 20 può avere una precisione di pochi centimetri, ad esempio di circa 2-10 cm.
- [0094] Vantaggiosamente, in una possibile forma di realizzazione, i segnali di detti mezzi sensori 21 sono acquisiti ad esempio con una frequenza di circa 100Hz.
- [0095] Opportunamente, l'apparato 1 secondo l'invenzione può comprendere una pluralità di elementi gonfiabili 2, 2', configurati in modo da agire in maniera coordinata al fine di proteggere l'utilizzatore da traumi e/o impatti. Vantaggiosamente in questo caso i differenti elementi gonfiabili 2,2' possono essere controllati dalla stessa unità di controllo 10, pur essendo gonfiati da differenti e dedicate sorgenti del gas 3.
- [0096] Da quanto detto risulta chiaramente che l'apparato secondo l'invenzione si presenta particolarmente vantaggioso rispetto alle soluzioni tradizionali in quanto consente di identificare in modo preciso ed affidabile una situazione di pericolo per il soggetto che indossa l'indumento sul quale è integrato e/o montato l'apparato stesso.
- [0097] In particolare, l'apparato secondo l'invenzione consente di rilevare in modo accurato le dinamiche del salto e di volo, sia in quelle attività in cui il salto è effettuato in modo volontario (ad esempio in attività quali il motocross e il salto con gli sci) sia nei casi in cui il salto e volo è provocato da un incidente (ad esempio nel caso di "high side").

Più in dettaglio, l'apparato secondo l'invenzione consente di rilevare dati già durante la fase di salita, quali ad esempio la velocità di salita e, pertanto, è possibile identificare la velocità con cui il pilota o il soggetto viene lanciato in aria, rilevando così un potenziale pericolo già durante la fase di salita – e non al termine della fase di salita e all'inizio della fase di discesa come nelle soluzioni tradizionali – con conseguente possibilità di anticipare l'attivazione del gonfiaggio dell'elemento gonfiabile ben prima che inizi la fase di discesa che porta poi all'impatto. Opportunamente, l'apparato secondo l'invenzione risulta particolarmente utile in caso di ostacoli che provocano un improvviso rallentamento e proiettano l'utilizzatore verso l'alto.

[0098] La presente invenzione è stata illustrata e descritta in una sua preferita forma di realizzazione, ma si intende che varianti esecutive potranno ad essa in pratica apportarsi, senza peraltro uscire dall'ambito di protezione del presente brevetto per invenzione industriale.

Revendications

[Revendication 1]

Apparato di protezione individuale (1) di tipo gonfiabile, detto apparato comprendendo un modulo airbag (11) che è destinato ad essere integrato e/o installato su un indumento e che comprende:

- almeno un elemento gonfiabile (2) configurato per proteggere almeno una parte del corpo del soggetto che indossa detto indumento sul quale il modulo airbag (11) è destinato ad essere integrato e/o installato,
- almeno una sorgente del gas (3) per il gonfiaggio di detto elemento gonfiabile (2),
- un'unità di controllo (10) configurata per comandare il gonfiaggio di detto elemento gonfiabile (2) da parte di detta sorgente del gas (3),

detto apparato essendo caratterizzato dal fatto di comprendere altresì mezzi sensori (21) che:

- sono elettronicamente collegati con l'unità di controllo (10) e/o che sono integrati in detta unità di controllo (10),
- sono configurati per inviare all'unità di controllo (10) dati relativi alla pressione atmosferica rilevata e/o rappresentativi dell'altezza rispetto ad una superficie di riferimento di una zona del corpo del soggetto in corrispondenza della quale è destinato ad essere posizionato detti mezzi sensori (21).

2. Apparato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta unità di controllo (10) è configurata in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dei segnali rilevati da detti mezzi sensori (21) e in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile (2) da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas (3).

3. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 2, caratterizzato dal fatto:

- di comprendere almeno un sensore (5) che è elettronicamente collegato con l'unità di controllo (10) per così inviare all'unità di controllo corrispondenti segnali di rilevazione, detto almeno

un sensore (5) essendo destinato ad essere montato sull'indumento sul quale l'apparato (1) è destinato ad essere integrato e/o installato,

- che l'unità di controllo (10) è configurata in modo da identificare una situazione di pericolo sulla base dei segnali rilevati da detti mezzi sensori (21) in combinazione con i segnali rilevati da detto almeno un sensore (5), e in modo che, quando è stata identificata una situazione di pericolo, invia un corrispondente segnale di comando, per provocare così il gonfiaggio di detto almeno un elemento gonfiabile (2) da parte di almeno una corrispondente sorgente del gas (3).

4. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 3, caratterizzato dal fatto che detto almeno un sensore (5) comprende almeno un giroscopio (5') e/o almeno un accelerometro (5'').
5. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 4, caratterizzato dal fatto che detti mezzi sensori (21) comprendono un altimetro (20), preferibilmente un altimetro di tipo barometrico, e/o comprendono un barometro.
6. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 5, caratterizzato dal fatto che detto altimetro (20) e detta unità di controllo (10) sono montati sulla stessa scheda elettronica (13).
7. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 6, caratterizzato dal fatto che l'unità di controllo (10) riceve i segnali di altezza e/o pressione rilevati da detti mezzi sensori (21) ed è configurata per calcolare, sulla base di almeno due di detti segnali di altezza e/o pressione, la variazione nel tempo delle altezze e/o delle pressioni rilevate da detti mezzi sensori (21).
8. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 7, caratterizzato dal fatto che l'unità di controllo (10) riceve i segnali di altezza e/o pressione rilevati da detti mezzi sensori (21) ed è configurata per calcolare, sulla base di almeno due di detti segnali di altezza e/o pressione, l'ampiezza della variazione tra le altezze e/o pressioni rilevate da detti mezzi sensori (21) in istanti temporali differenti.
9. Apparato secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 8, caratterizzato dal fatto che l'unità di controllo (10) può essere configurata per calcolare un valore medio di, o per effettuare altro tipo di ela-

borazioni matematiche o statistiche su, una pluralità di segnali di altezza e/o pressione rilevati da detti mezzi sensori (21) e/o di/su dati calcolati a partire dai segnali rilevati da detti mezzi sensori (21).

10. Indumento per lo svolgimento di attività in cui vi può essere un rischio di impatto, caratterizzato dal fatto di comprendere un apparato di protezione individuale (1) secondo una o più delle rivendicazioni precedenti 1 a 9, detti mezzi sensori (21) e gli altri componenti di detto apparato essendo integrati o installati sull'indumento stesso.

[Fig. 1]

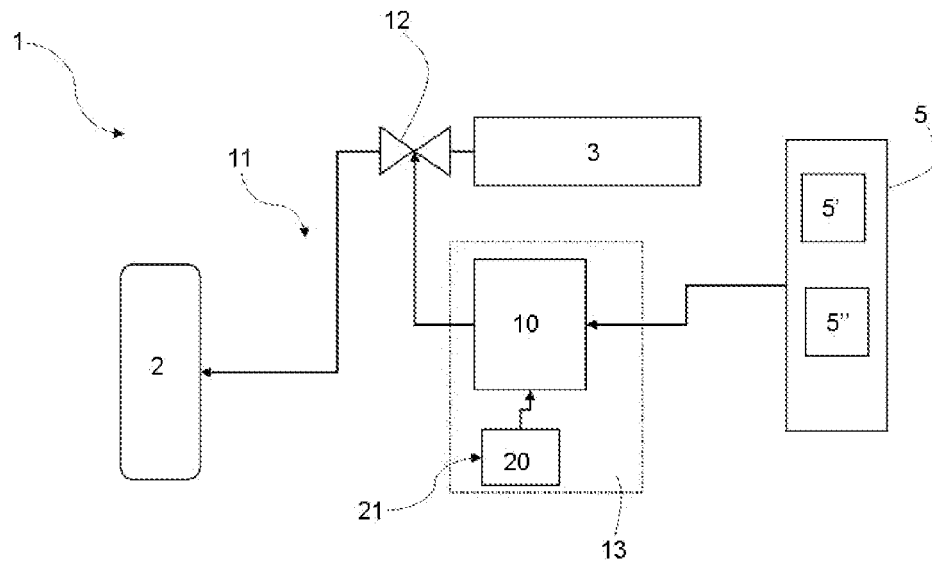


Fig. 1