

DOMANDA DI INVENZIONE NUMERO	102021000030278
Data Deposito	30/11/2021
Data Pubblicazione	30/05/2023

Classifiche IPC

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	43	B	7	32

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	43	B	23	02

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	43	B	23	08

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
A	43	B	23	22

Titolo

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

**Domanda di brevetto per invenzione industriale
dal titolo:**

DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

Titolari: TECHNORES S.R.L.
TESSILTOSCHI S.P.A.

Inventori: Stefano Carnevale
Cesare Molta

DESCRIZIONE

La presente invenzione ha per oggetto un dispositivo di
5 protezione.

In particolare la presente invenzione riguarda un
dispositivo di protezione delle ossa metatarsali del
piede di un utilizzatore di una calzatura.

Il dispositivo di protezione oggetto della presente
10 invenzione è atto ad essere inserito internamente a
calzature di sicurezza.

È nota, in svariati settori lavorativi, la necessità di
utilizzare dispositivi di protezione, tra l'altro
regolamentati secondo parametri previsti da normative di
15 sicurezza, atti ad incrementare la sicurezza passiva dei
lavoratori come, ad esempio, ridurre il rischio di
lesioni da cadute di oggetti sul piede di un
utilizzatore.

Fra i dispositivi di protezione noti, esistono quelli
20 relativi alla protezione delle ossa metatarsali.

Tali dispositivi noti sono impiegati generalmente in ambienti industriali, come ad esempio nell'ambito dell'industria pesante oppure come l'industria oil & gas ed in generale in qualsiasi situazione lavorativa e non,
5 in cui esiste un rischio di trauma alle ossa metatarsali del lavoratore.

Tra le soluzioni ad oggi note, esistono sistemi di protezione inseriti direttamente all'interno della calzatura.

10 Tali sistemi noti comprendono un corpo principale, solitamente ottenuto per stampaggio mediante metodo ad iniezione o pressofusione.

I sistemi di protezione noti comprendono un corpo principale realizzato in materiale rigido o elastico-
15 viscoso omogeneo, ed un ponte semirigido disposto e fissato sul corpo principale.

In particolare, il ponte semirigido viene cucito od incollato sul corpo principale.

Nei sistemi noti, la presenza del ponte semirigido
20 risulta necessaria per incrementare la resistenza complessiva del sistema nei confronti di un eventuale impatto nella porzione del piede per cui si necessita protezione (ossa metatarsali) e per scaricare la forza impressa, ad esempio dalla caduta di un oggetto, sui
25 bordi della calzatura oltretutto al di fuori del piede.

Tali sistemi noti pur proteggendo il piede dagli impatti in modo accettabile, presentano tuttavia degli inconvenienti.

Un importante inconveniente è dato dal fatto che, come
30 detto, tale corpo principale, da solo, non permette di

garantire una adeguata resistenza all'impatto generato dalla caduta di un oggetto sul piede.

Per questo, i sistemi noti devono comprendere necessariamente più di un elemento resistente, aumentando i costi produttivi e le difficoltà logistiche di produzione e stoccaggio.

Un ulteriore inconveniente è dato dal fatto che essendo generalmente prodotti attraverso un processo di stampaggio di tipo tradizionale in materiale elastico viscoso, risultano avere una composizione sostanzialmente omogenea o isotropa, comportando una rigidità strutturale che caratterizza negativamente il comfort.

Un ulteriore inconveniente, sempre legato alle caratteristiche intrinseche del processo produttivo utilizzato, è dato dal fatto che tramite i processi di stampaggio tradizionale non è possibile rendere i sistemi di protezione noti permeabili all'aria, ovvero sia traspiranti, se non facendo dei fori passanti di dimensioni significative che ne peggiorano la resistenza.

È quindi scopo della presente invenzione quello di mettere a disposizione un dispositivo di protezione realizzato in un corpo unico e che non necessiti di ulteriori elementi di rinforzo per raggiungere elevati livelli di protezione del piede dell'utilizzatore e che internamente non sia omogeneo ma caratterizzato da specifiche strutture tridimensionali progettate per conferire all'elemento maggior resistenza all'impatto del peso sul metatarso ed al contempo maggior comfort per il piede.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è pertanto quello di mettere a disposizione un dispositivo di protezione che risulti al contempo efficace, confortevole e dalla economica e facile realizzazione.

- 5 Ulteriore scopo della presente invenzione è quello di fornire un dispositivo di protezione che possa garantire personalizzazioni, relative a taglia, materiale impiegato e tipo di calzatura, in tempi brevi e costi contenuti.
- 10 Ulteriore scopo della presente invenzione è quello, grazie all'apertura delle strutture interne all'elemento verso l'esterno, di fornire un dispositivo di protezione traspirante, ovverosia che permetta di mantenere un alto livello di traspirabilità all'interno della calzatura,
- 15 senza ridurne la resistenza all'impatto.

Secondo l'invenzione, questi scopi ed altri ancora, sono raggiunti da un dispositivo di protezione comprendente le caratteristiche tecniche descritte nelle allegate rivendicazioni.

- 20 Le caratteristiche tecniche dell'invenzione, secondo i suddetti scopi, sono chiaramente descritte nelle rivendicazioni allegate e i suoi vantaggi sono evidenti dalla descrizione dettagliata che segue, con riferimento ai disegni allegati che ne illustrano forme di
- 25 realizzazione esemplificative e non limitative, in cui:
- la figura 1 mostra una vista schematica in prospettiva superiore di un dispositivo di protezione secondo la presente invenzione e
 - la figura 2 mostra una vista schematica in prospettiva
- 30 superiore del dispositivo di protezione, sezionata secondo il piano P di figura 1.

Con riferimento alle figure allegate, con il numero 1 di riferimento è indicato, nel suo complesso, un dispositivo di protezione delle ossa metatarsali, realizzato in accordo con la presente invenzione.

- 5 Il dispositivo 1 di protezione delle ossa metatarsali secondo la presente invenzione, nel prosieguo indicato anche semplicemente come dispositivo 1, è atto ad essere inserito internamente ad una calzatura, in modo da proteggere il piede di un utilizzatore di tale calzatura
10 da possibili traumi provocati, ad esempio, dalla caduta di un oggetto sul piede.

Nel dettaglio il dispositivo 1 è atto ad essere inserito, vantaggiosamente, all'interno della tomaia della calzatura nella zona corrispondente alla porzione
15 superiore del piede dell'utilizzatore.

Nell'uso quindi, il dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione è interposto fra almeno lo strato esterno della calzatura ed il piede dell'utilizzatore.

- 20 Con strato esterno si intende ad esempio la tomaia della calzatura.

Con riferimento alle figure allegate, il dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione, comprende un corpo 2 principale collegabile stabilmente
25 ad una calzatura e presentante una parete 4 inferiore continua atta ad affacciarsi al piede dell'utilizzatore ed una faccia 5 superiore opposta alla parete 4 inferiore.

Vantaggiosamente il corpo principale 2 è realizzato al
30 proprio interno con strutture tridimensionali 11 vuote configurate per ottimizzare lo scarico delle forze di

impatto al di fuori delle ossa metatarsali del piede dell'utilizzatore.

Le strutture tridimensionali 11 sono realizzate nella forma di nido d'ape con geometria e densità di materiale
5 variabile lungo lo spessore del corpo principale 2.

Con riferimento alla figura 2 è mostrata una soluzione realizzativa nella quale la densità delle strutture tridimensionali 11 incrementa con l'avvicinarsi alla faccia superiore 5.

10 Questa soluzione consente di massimizzare la resistenza del corpo principale 2 nella direzione di impatti di un peso senza comportare irrigidimento e perdita di comfort del dispositivo nel suo insieme in quanto la porzione a contatto con il piede dell'utilizzatore (faccia
15 inferiore 4) presenta densità inferiore e, quindi, maggior morbidezza.

Come si può notare dalle figure allegate, vantaggiosamente, la faccia 5 superiore presenta una zigrinatura superficiale atta a conferire una presa
20 ottimale tra la faccia 5 superiore e la calzatura.

Vantaggiosamente la parete 4 inferiore presenta una zigrinatura superficiale atta a conferire maggior presa tra la parete 4 inferiore ed il piede dell'utilizzatore. Il dispositivo 1 di protezione comprende inoltre un
25 elemento 3 di rinforzo e trattenimento disposto almeno parzialmente sovrapposto al corpo principale 2.

Il corpo principale 2 e l'elemento 3 di rinforzo collegato in modo non rimovibile sullo stesso realizzano un corpo unico.

In particolare, il corpo principale 2 e l'elemento 3 di rinforzo sono realizzati solidalmente durante il medesimo processo di produzione.

Vantaggiosamente, il dispositivo 1 oggetto
5 dell'invenzione presenta una forma arcuata.

Nello specifico, tale forma arcuata serve per ottimizzare il livello di adesione dello stesso dispositivo 1 sia al piede dell'utilizzatore, sia alla forma della tomaia della calzatura.

10 La forma arcuata consente inoltre di ottimizzare lo scarico delle forze agenti sul dispositivo 1 in una zona esterna al piede dell'utilizzatore, salvaguardando lo stesso.

Come visibile nelle figure, l'elemento 3 di rinforzo e
15 trattenimento presenta almeno due lembi 6 emergenti dal corpo 2 principale ed atti ad essere collegati alla calzatura per trattenere il corpo 2 principale in una posizione determinata rispetto a detta calzatura.

Con posizione determinata, si intende quella per cui il
20 corpo 2 principale si trova disposto a protezione delle ossa metatarsali del piede dell'utilizzatore.

I due lembi 6, svolgono la funzione di scaricare sui bordi della calzatura, ovverosia al di fuori del piede, la forza impressa ad esempio dalla caduta di un oggetto
25 sulla calzatura stessa.

Vantaggiosamente, i due lembi 6 sono disposti specularmente rispetto al corpo 2 principale ovverosia si estendono da parti opposte del corpo 2 principale stesso.

Secondo ulteriori forme realizzative, non illustrate nelle figure, i citati lembi 6 sono in numero maggiore a due.

Tali forme realizzative ulteriori consentono di
5 ottimizzare il fissaggio del corpo 2 principale alla calzatura.

L'elemento 3 di rinforzo e trattenimento presenta inoltre una porzione 7 centrale, interposta tra i due lembi 6, e vincolata stabilmente alla faccia 5 superiore
10 del corpo 2 principale.

Inoltre, vantaggiosamente, l'elemento 3 di rinforzo e trattenimento comprende una linguetta 9 emergente posteriormente dal corpo 2 principale.

In particolare, la linguetta 9 presenta vantaggiosamente
15 una conformazione strutturale sottile ed elastica in modo da agevolare ulteriormente, in termini di presa e comodità, l'adesione del dispositivo 1 di protezione al piede dell'utilizzatore.

Come mostrato nelle figure allegate, la faccia 5
20 superiore del corpo 2 principale presenta intagli 8 atti a favorire la deformabilità del corpo 2 principale stesso lungo almeno una direzione di sviluppo longitudinale e/o trasversale.

In particolare, la deformabilità del corpo 2 principale
25 lungo almeno una direzione di sviluppo longitudinale e/o trasversale conferita dai citati intagli 8, contribuisce allo smorzamento della forza applicata sulla calzatura dalla caduta di un oggetto su di essa nonché all'incremento della adattabilità del corpo 2 principale
30 alla forma della calzatura e del piede dell'utilizzatore.

Vantaggiosamente, gli intagli 8 presentano forma esagonale.

Tale forma esagonale consente di ottimizzare l'assorbimento delle forze di sollecitazione a cui la
5 calzatura può essere sottoposta durante l'utilizzo, proteggendo così l'utilizzatore.

Inoltre, secondo una forma di realizzazione non illustrata nelle figure, il corpo 2 principale presenta una pluralità di fori di traspirazione, i quali sono
10 passanti dalla parete 4 inferiore alla faccia 5 superiore.

Vantaggiosamente, la presenza di fori di traspirazione è atta a rendere il dispositivo 1 di protezione, oggetto della presente invenzione, permeabile all'aria,
15 ovverosia traspirante.

In particolare, la presenza di fori di traspirazione consente di espellere l'umidità esternamente al dispositivo 1 di protezione, rendendo la calzatura decisamente più comoda per l'utilizzatore.

20 Il dispositivo 1 di protezione comprende inoltre un TAG, non illustrato nelle figure, atto a trasmettere segnali identificativi dello stesso dispositivo 1.

In particolare, il citato TAG è atto a trasmettere segnali identificativi del dispositivo 1 quali, ad
25 esempio: codice di identificazione, data di produzione, data di commercializzazione, dichiarazione di conformità CE.

I citati segnali identificativi ed altri ancora rappresentano un'informazione molto importante per la
30 conoscenza dello stato del prodotto.

Secondo una possibile forma di realizzazione, il TAG è disposto sul corpo 2 principale.

Secondo una ulteriore possibile forma di realizzazione, il TAG è disposto su almeno uno dei due lembi 6.

5 Vantaggiosamente il TAG comprende un rfid.

Vantaggiosamente il corpo 2 principale e l'elemento 3 di rinforzo e trattenimento sono realizzati tramite manifattura additiva FDM.

In particolare, la tecnica di realizzazione mediante
10 manifattura additiva FDM consente di utilizzare un ampio range di materiali, che si differenziano fra loro ad esempio per caratteristiche meccaniche.

Con caratteristiche meccaniche si intende tutto ciò che riguarda la capacità dei materiali di resistere
15 all'azione di forze o sollecitazioni esterne, come ad esempio la resistenza meccanica, la resistenza all'usura, la resistenza all'urto e la durezza.

La manifattura additiva consente inoltre una ampia libertà di progettazione oltre al fatto di non dover
20 predisporre singoli stampi per le rispettive forme necessarie alle varie misure delle calzature.

Infatti, a titolo di esempio, il dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione, può essere realizzato in materiale antibatterico.

25 In particolare, la struttura chimica di un materiale antibatterico costituisce una barriera naturale contro il proliferare di funghi, virus, germi e batteri.

Inoltre, il dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione può essere realizzato in materiale
30 trasparente.

Inoltre, ancora, il dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione, può essere realizzato in materiale antistatico.

In particolare, la realizzazione mediante materiale
5 antistatico offre molti vantaggi rispetto alla realizzazione mediante altri materiali, tra cui resistenza all'usura e scarico delle eventuali correnti a terra o agli altri elementi della scarpa.

Alternativamente il corpo 2 principale e l'elemento 3 di
10 rinforzo e trattenimento sono realizzati tramite manifattura additiva in SLA (stereolitography) e SLS (selective laser sintering).

Fra i vari materiali utilizzabili per la realizzazione del dispositivo 1 secondo l'invenzione vi sono il
15 poliuretano termoplastico TPU, l'acido polilattico PLA oppure l'acrilonitrile-butadiene-stirene ABS.

Il dispositivo 1 di protezione secondo l'invenzione raggiunge gli scopi prefissi e consegue ulteriori importanti vantaggi.

20 Un primo vantaggio del dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione è rappresentato dal fatto che lo stesso dispositivo 1 è realizzato in corpo unico, senza cioè la necessità di dover applicare ulteriori elementi di rinforzo per garantire una
25 adeguata protezione delle ossa metatarsali dell'utilizzatore della calzatura.

Questo vantaggio comporta la possibilità di mettere a disposizione un dispositivo di semplice produzione e dai costi contenuti rispetto allo stato dell'arte.

30 Un altro vantaggio del dispositivo 1 di protezione oggetto della presente invenzione è dato dalla presenza

della pluralità di aperture di traspirazione tra le strutture 11 interne e l'esterno.

Questo comporta che il dispositivo 1 risulti permeabile all'aria e quindi in grado di espellere esternamente
5 l'umidità generata dal piede dell'utilizzatore, garantendo un'ottima comodità di utilizzo.

Un ulteriore vantaggio del dispositivo 1 di protezione secondo l'invenzione è rappresentato dalla possibilità di poter utilizzare o combinare fra loro un ampio range
10 di materiali diversi.

Questo permette di poter usufruire di differenti caratteristiche meccaniche in modo da poter personalizzare il dispositivo in base, ad esempio, a varie ulteriori funzioni come ad esempio
15 l'antibattericità, la trasparenza e/o la antistaticità.

Il Mandatario
Ing. Christian BUSSU
Albo Iscr. 1403 B

RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo (1) di protezione delle ossa metatarsali del piede di un utilizzatore di una calzata, comprendete:
- un corpo (2) principale collegabile stabilmente a detta calzata, detto corpo (2) principale presentando una parete (4) inferiore continua atta ad affacciarsi al piede di detto utilizzatore ed una faccia (5) superiore opposta a detta parete (4) inferiore,
 - un elemento (3) di rinforzo e trattenimento disposto almeno parzialmente sovrapposto a detto corpo (2) principale, detto elemento (3) di rinforzo e trattenimento presentando almeno due lembi (6) emergenti da detto corpo (2) principale ed atti ad essere collegati a detta calzata per trattenere detto corpo (2) principale in una posizione determinata rispetto a detta calzata,
 - detto elemento (3) di rinforzo e trattenimento presentando inoltre una porzione (7) centrale interposta tra detti almeno due lembi (6), detta porzione (7) centrale essendo vincolata stabilmente a detta faccia (5) superiore di detto corpo (2) principale, detto corpo (2) principale e detto elemento (3) di rinforzo realizzando un corpo unico.
2. Dispositivo (1) secondo la rivendicazione precedente in cui detto corpo principale (2) è realizzato al proprio interno con strutture tridimensionali (11) vuote configurate per ottimizzare

lo scarico delle forze di impatto al di fuori delle ossa metatarsali del piede di detto utilizzatore.

5 **3.** Dispositivo (1) di protezione secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta faccia (5) superiore di detto corpo (2) principale presenta intagli (8) atti a favorire la deformabilità di detto corpo (2) principale lungo almeno una direzione di sviluppo longitudinale o trasversale.

10

4. Dispositivo (1) di protezione secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto che detto corpo (2) principale presenta una pluralità di fori e/o aperture di traspirazione
15 passanti da detta parete (4) inferiore a detta faccia (5) superiore ed atti a rendere detto dispositivo (1) permeabile all'aria.

5. Dispositivo (1) di protezione secondo una qualsiasi
20 delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere un TAG (10) atto a trasmettere segnali identificativi di detto dispositivo (1).

6. Dispositivo (1) di protezione secondo la
25 rivendicazione precedente, caratterizzato dal fatto che detto TAG (10) è disposto su o dentro detto corpo (2) principale.

7. Dispositivo (1) di protezione secondo una qualsiasi
30 delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di essere realizzato tramite manifattura

additiva a scelta fra FDM (fused deposition modelling), SLA (stereolithography) e SLS (selective laser sintering).

5 **8.** Dispositivo (1) di protezione secondo una qualsiasi
delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal
fatto di essere prodotto in materiale antibatterico.

9. Dispositivo (1) di protezione secondo una qualsiasi
10 delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal
fatto di essere prodotto in materiale antistatico.

10. Dispositivo (1) di protezione secondo la
rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che detti
15 intagli (9) presentano forma esagonale.

Il Mandatario
Ing. Christian BUSSU
Albo Iscr. 1403 B

