



MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO  
DIREZIONE GENERALE PER LA TUTELA DELLA PROPRIETA' INDUSTRIALE  
UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI

# UTBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101993900321734</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>23/09/1993</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>23/03/1995</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
A	62	C		

Titolo

EQUIPAGGIAMENTI A TRASPIRABILITA' DIFFERENZIATA PER LA PROTEZIONE INDIVIDUALE ANTI-INFORTUNISTICA E/O L'ESECUZIONE DI ATTIVITA' GRAVOSE

DESCRIZIONE dell'invenzione invenzione industriale  
dal titolo:

"Equipaggiamenti a traspirabilità differenziata per  
la protezione individuale anti-infortunistica e/o  
l'esecuzione di attività gravose"

di: PROMETEO spa, nazionalità italiana, Via Torino  
181 - 12048 Sommariva del Bosco (Cuneo).

Inventore designato: CAPELLO Giuseppe

TO 93A000690

Depositata il: 23 settembre 1993

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce agli  
equipaggiamenti protettivi ignifughi per  
l'esecuzione di attività che comportano un rischio  
di ustione, ad esempio le attività di lotta contro  
gli incendi urbani, industriali e boschivi, nonché  
le attività industriali che vengono esercitate in  
presenza di metallo fuso, di combustibili, alta  
tensione, le attività militari e di polizia, l'uso  
da parte di piloti automobilistici e di aeromobili,  
ecc., oltre che per attività sportive e/o altre  
attività gravose.

L'invenzione trae origine da studi ed esperienze  
condotte dalla Richiedente con riferimento al  
problema della sicurezza nell'esecuzione delle  
attività sopra identificate.

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

La Richiedente ha individuato una serie di principi fondamentali (alcuni dei quali vanno contro pregiudizi tecnici precedentemente esistenti in questo campo) che devono essere soddisfatti per risolvere in modo ottimale il suddetto problema e che hanno portato alla realizzazione dell'equipaggiamento protettivo formante oggetto della precedente domanda di brevetto italiana n. 67132-A/90 del 21/02/90 e dei corrispondenti brevetti USA n. 5.172.426 ed europeo n.

Un primo principio importante, la cui individuazione è stata alla base del suddetto brevetto, risiede nel fatto che un equipaggiamento di sicurezza deve essere concepito come l'insieme di tutti i capi di vestiario che separano la cute della persona che indossa l'equipaggiamento dall'ambiente esterno. Tale constatazione era stata completamente trascurata in precedenza da parte dei progettisti del settore. Questi ultimi si erano infatti sempre limitati a mettere a punto un involucro esterno di protezione della persona, senza curarsi degli indumenti interni.

Un secondo principio importante, ma che anche era stato precedentemente quasi sempre trascurato nella progettazione degli equipaggiamenti di sicurezza, consiste nella necessità di predisporre

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

un equipaggiamento che sia comodo da indossare e sopportare per tutta la durata dell'impiego. In altre parole, la comodità deve essere considerata come elemento di sicurezza, non solo perchè un indumento insopportabile non viene indossato, ma anche in quanto l'utilizzazione di un equipaggiamento faticoso da portare provoca una generale riduzione della attenzione della persona, attenzione che rappresenta invece uno dei principali elementi di protezione contro gli infortuni. Inoltre, un equipaggiamento scomodo e pesante, che provoca una forte traspirazione, concorre a creare le condizioni microclimatiche che favoriscono il colpo di calore.

Un'ulteriore importante considerazione da tener presente quando si progetti un equipaggiamento di sicurezza risiede nel fatto che la classificazione della gravità di un'ustione non dipende soltanto - come si era ritenuto in precedenza - dall'estensione e dalla profondità dell'ustione (gli equipaggiamenti precedentemente noti fornivano protezioni generalizzate uguali per tutte le zone del corpo) ma, soprattutto dalla zona corporea danneggiata. L'ustione di zone corporee di elevato valore funzionale, ancorchè di limitata estensione, è tale da considerarsi di particolare gravità sia per la

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

difficoltà di recupero, sia per gli effetti invalidanti che tale mancato recupero comporta.

Ancora un ulteriore principio fondamentale risiede nel fatto che l'indumento protettivo non deve annullare il principale presidio naturale, che consiste nella capacità della cute di apprezzare l'elevata temperatura e, quindi di avvertire il pericolo. In altre parole, è errato pensare di salvaguardare la sicurezza della persona predisponendo un equipaggiamento che la isoli il più possibile dall'ambiente esterno. Con un tale equipaggiamento, infatti, la persona può trovarsi in condizioni di pericolo (ad esempio in ambiente ad elevatissima temperatura) senza rendersene conto, fino a quando il calore diventa tale da trasmettersi attraverso l'equipaggiamento in poco tempo, provocando l'ustione della persona prima che questa riesca a mettersi in salvo. Occorre pertanto assicurare che il tempo intercorrente fra il raggiungimento della soglia del dolore e il raggiungimento della soglia del danno irreversibile sia sempre maggiore del tempo di reazione della persona.

L'equipaggiamento protettivo deve possedere caratteristiche che lo rendano idoneo alle specifiche situazioni in cui viene impiegato, deve

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.



cioè fornire una protezione mirata ed estesa a tutte le zone del corpo esposte a rischio.

Naturalmente, infine, i materiali che compongono l'equipaggiamento e le tecniche costruttive devono possedere caratteristiche anti-fiamma.

In vista di soddisfare simultaneamente tutte le esigenze sopra specificate, la Richiedente ha proposto nella precedente domanda di brevetto che è stata sopra citata un equipaggiamento protettivo ignifugo per l'esecuzione di attività che comportano un rischio di ustione, caratterizzato dalla combinazione delle seguenti caratteristiche:

a) l'equipaggiamento è formato da diversi componenti di vestiario, fra loro sovrapposti almeno parzialmente, che realizzano un grado di protezione diverso per diverse zone del corpo della persona che indossa l'equipaggiamento,

b) in corrispondenza di almeno una zona del corpo della persona che indossa l'equipaggiamento, avente maggiore resistenza al calore, l'equipaggiamento presenta un'area ridotta di protezione minima, costituente un punto di avvertimento della temperatura esterna, che consente alla persona di percepire prontamente la temperatura dell'ambiente,

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

c) l'equipaggiamento presenta nelle zone di maggior protezione, come risultato della sovrapposizione dei diversi componenti, uno strato di tessuto ignifugo esterno, sovrapposto ad almeno uno strato di maglia di filato ignifugo ed almeno una parete di filato ignifugo, conformata in modo tale da favorire un trasferimento di calore per irraggiamento dall'ambiente esterno alla cute della persona che indossa l'equipaggiamento, limitando invece al minimo il trasferimento di calore per conduzione.

In particolare, il suddetto equipaggiamento realizza una protezione più elevata al viso, alle mani, alle zone flessorie degli arti, ai polsi, alle caviglie, al perineo, ossia a tutte le parti del corpo di alto valore funzionale. La protezione è meno elevata alle zone volari degli arti ed al ventre ed è infine più limitata ancora nelle restanti zone del corpo. Come già indicato sopra, le suddette protezioni vengono ottenute attraverso la sovrapposizione dei diversi indumenti che compongono l'equipaggiamento.

La predisposizione di un punto di avvertimento della temperatura dell'ambiente consente alla persona di non addentrarsi mai inconsapevolmente in una zona di pericolo. L'istante in cui il calore

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

determina la prima sensazione di dolore giunge infatti sufficientemente presto per permettere alla persona di reagire e di porsi in salvo prima che venga raggiunta la soglia dell'ustione.

La predisposizione degli strati sopra descritti di tessuto, maglie e rete, favorendo la trasmissione di calore per irraggiamento, fa sì che la temperatura della cute cresca sempre progressivamente a seguito dell'esistenza di un'elevata temperatura all'esterno. Si assicura che la temperatura della cute cresca fino alla temperatura di ustione in un tempo superiore al tempo di reazione della persona.

Lo scopo della presente invenzione è quello di perfezionare ulteriormente l'equipaggiamento precedentemente proposto al fine di renderlo ottimale dal punto di vista della confortevolezza, in vista del suo uso per attività particolarmente gravose che possono procurare stress psicofisico e la conseguente necessità di smaltire il calore corporeo prodotto attraverso l'evaporazione del sudore. Nel proseguire le sue ricerche con riferimento al problema del comfort operativo in attività particolarmente gravose, la Richiedente ha individuato ulteriori principi importanti che sono

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

stati finora trascurati nella progettazione degli equipaggiamenti di protezione.

Come si è detto, in un equipaggiamento di protezione, il comfort è un elemento irrinunciabile senza il quale le caratteristiche protettive e di operatività da sole non sono più sufficienti per realizzare la necessaria sicurezza per l'operatore. Si può affermare che l'assenza di comfort rappresenta il limite oggettivo di un indumento di protezione che non può dunque essere considerato tale in quanto non utilizzabile dall'utente.

Il comfort è il risultato di un insieme di qualità che nell'equipaggiamento devono essere contemporaneamente presenti:

- peso contenuto,
- corretta aderenza al corpo,
- vestibilità, studiata in relazione alle esigenze di mobilità del soggetto, affinché il medesimo non sia impedito nell'esecuzione dei movimenti,

- permeabilità agli aeriformi, adeguata alle esigenze di termoregolazione del soggetto (evaporazione del sudore).

Per quanto riguarda la permeabilità, occorre premettere che mantenere in un equipaggiamento protettivo tale caratteristica a livelli adeguati è

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.



impresa non facile, specie nelle attività faticose o in quelle che si svolgono in climi caldi o, ancora, che comportano stati di ansia e/o impegno mentale. Infatti se, come normalmente accade, l'isolamento viene ottenuto utilizzando spessi strati di materiali isolanti, si creerà un ostacolo alla evaporazione del sudore.

Per comprendere il problema in discussione, occorre richiamare alcuni aspetti essenziali del fenomeno della sudorazione.

In condizioni di riposo e con temperature ambientali non superiori a 25°C, una parte (circa il 25%) del calore corporeo viene smaltito attraverso i polmoni e la pelle sotto forma di vapore, per osmosi e senza interessamento delle ghiandole sudoripare. Tale fenomeno, conosciuto come "perspiratio insensibilis", si differenzia notevolmente da quanto si verifica per temperature più elevate e, soprattutto, in relazione all'attività fisica del soggetto. In questo secondo caso entrano in funzione altri meccanismi di raffreddamento: la conduzione, l'irraggiamento, la convezione e l'evaporazione. Se la temperatura ambientale supera i 35°C è a quest'ultimo meccanismo che resta affidata la dispersione del calore. Ma anche quando le condizioni climatiche consentono la dissipazione per

convezione ed irraggiamento, la dispersione del calore prodotto da un'attività muscolare intensa è comunque affidata per il 70% all'evaporazione del sudore.

Esiste dunque una sostanziale differenza fra le perdite della "perspiratio insensibilis", in cui si attua il raffreddamento corporeo direttamente sotto forma di vapore, e quelle delle sudorazione. In questo caso si ha l'emissione di sudore liquido, sotto forma di microgocce, da parte delle ghiandole sudoripare e, per essere efficace ai fini della termoregolazione, deve trovare condizioni ambientali adatte alla sua evaporazione.

In un soggetto che indossa un equipaggiamento, l'evaporazione del sudore avviene solo a condizione che lo spazio fra la cute e l'indumento presenti valori di temperatura, umidità relativa e velocità dell'aria favorevoli. In caso contrario, l'evaporazione non avviene e si assisterà al fenomeno del "sudore profuso", cioè allo scorrimento sulla superficie corporea di sudore che non evapora e che porta ad una progressiva disidratazione del soggetto, senza effetto alcuno sulla termoregolazione. Si avrà quindi una ipertermia che può comportare conseguenze negative per l'uomo. Se si prende ad esempio un individuo di 65 chili, che

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

compie un lavoro leggero ad una temperatura ambientale di 29°C, vediamo che è in grado di produrre mediamente 2-3 litri di sudore nelle ventiquattro ore. La situazione cambia radicalmente se l'individuo compie un lavoro pesante, perchè la sudorazione può raggiungere valori massimi di 2-4 litri/ora, anche se per brevi periodi.

Ipotizzando situazioni intermedie, possiamo pensare ad una situazione di un litro/ora di sudore che consente, se evaporato, una dispersione di circa 600 Kcal. Ciò è possibile solo se l'equipaggiamento di cui è dotato l'individuo consente la totale evaporazione del sudore prodotto. In caso contrario, per un accumulo di 77 Kcal/m<sup>2</sup> di superficie corporea si avrebbe un innalzamento della temperatura corporea pari a circa 2°C, situazione non esente da conseguenze.

Un ulteriore principio importante che è alla base della presente invenzione, e che pure è stato trascurato nella progettazione degli equipaggiamenti protettivi fino ad oggi, consiste nel fatto che il fenomeno della sudorazione avviene con modalità ed intensità diverse in relazione alla diversità degli stimoli e che esistono comunque aree cutanee che, a causa della maggior concentrazione di ghiandole, sono in grado di produrre quantità più elevate di

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

sudore. In caso di attività muscolare con abbondante sudorazione, le zone di maggior produzione risultano quelle più esposte, cioè quelle che offrono le migliori condizioni per l'evaporazione. Così la maggior quota di sudore totale è data dal tronco, e la parte restante dalla testa, dagli arti superiori e dagli arti inferiori. Ad esempio, un soggetto di 170 cm di statura e di 70 kg di peso, impegnato per un'ora nel lavoro in un altoforno di un impianto siderurgico deve, al fine di mantenere in equilibrio il bilancio termico, poter smaltire attraverso il suo equipaggiamento il seguente sudore evaporato: 52 g dalla testa, 104 g dalle braccia, 37 g dalle mani, 37 g dai piedi, 68 g dalle gambe, 89 g dalle cosce, 388 g dal tronco.

Partendo dalle considerazioni sopra esposte, la Richiedente è giunta a realizzare l'equipaggiamento protettivo secondo l'invenzione. Tale equipaggiamento possiede tutte le caratteristiche che hanno formato oggetto della precedente domanda di brevetto della Richiedente che è stata sopra citata ed è inoltre caratterizzato dal fatto che i diversi componenti di vestiario che lo costituiscono sono conformati, costituiti e disposti in modo tale da realizzare un diverso grado di permeabilità agli aeriformi in zone diverse dell'equipaggiamento. In

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLO D'OUIX  
s.r.l.



particolare, le zone dell'equipaggiamento destinate a trovarsi in corrispondenza delle zone del corpo a più elevata sudorazione avranno una maggiore permeabilità. Naturalmente la posizione e l'estensione di tali zone dipende anche dalla particolare attività alla quale l'equipaggiamento è destinato.

Occorre sottolineare che il concetto qui discusso relativo alla predisposizione di un equipaggiamento con zone di permeabilità diversa non coincide affatto con l'altro aspetto che ha formato oggetto della precedente domanda di brevetto della richiedente, relativo alla predisposizione di un equipaggiamento con zone atte a creare un diverso grado di protezione contro l'ustione.

La Richiedente ha anche individuato una metodologia particolarmente vantaggiosa per la progettazione dell'equipaggiamento secondo l'invenzione. Tale metodologia comprende cinque fasi successive.

Fase 1 - analisi delle condizioni ambientali ed operative:

in questa fase vengono analizzate le condizioni operative caratteristiche dell'attività in esame: a tale proposito si osservano e si registrano tutti i movimenti e le posture che gli operatori assumono

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

nello svolgimento dell'attività; il materiale raccolto (generalmente costituito da registrazioni video) viene esaminato con particolare attenzione ai movimenti ricorrenti ed alle posture "estreme" assunte.

Attraverso un apposito sistema di monitoraggio vengono registrati su di un campione di operatori in attività, i parametri indicatori dello stress psicofisico (microclima interno dello equipaggiamento, temperatura corporea sub linguale, frequenza cardiaca). Nella stessa sede vengono registrati i parametri climatici tipici dell'ambiente operativo: temperatura e umidità relativa dell'aria, velocità delle correnti aeree, temperature radianti. Vengono esaminate inoltre, in questa fase, le caratteristiche e la struttura dell'ambiente operativo, in modo particolare per attività che si svolgono in ambienti chiusi o ristretti.

Fase 2 - calcolo del dispendio energetico e determinazione del volume di sudore prodotto:

la Richiedente ha elaborato un sistema di calcolo computerizzato che mette in relazione il dispendio energetico richiesto dalla specifica attività che viene svolta dall'operatore con la quantità di sudore che viene prodotta in ciascun

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

sito corporeo. Dai risultati ottenuti da tale elaborazione è possibile individuare quali zone corporee necessitano di maggior traspirabilità e determinare quali materiali devono essere utilizzati per ciascuna di esse nella realizzazione dell'equipaggiamento.

Ad esempio, nel caso di un'attività di estinzione di incendi boschivi, con un soggetto del peso di 70 kg e alto 170 cm si verifica un dispendio energetico di 360 Kcal/ora, un calore prodotto di 270 Kcal/ora e una produzione di sudore di 466 g/ora. La seguente tabella mostra per ciascuna zona corporea, il valore della superficie corporea interessata alla sudorazione, la quantità (g/ora) di sudore prodotto e la Traspirabilità Minima Richiesta (TMR), espressa in g/m<sup>2</sup>/ora:

ZONA CORPOREA	SUPERFICIE (cmq)	SUDORAZIONE (g/ora)	PERMEABILITÀ' TMR (g/mq/ora)
TESTA	1267	31	247
TRONCO	6696	233	348
BRACCIA	2534	63	247
MANI	905	22	247
COSCE	3077	53	174
GAMBE	2353	41	174
PIEDI	1267	22	174

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.



confrontabili con i risultati che si ottengono attraverso il programma computerizzato di cui alla fase 2.

Fase 4 - definizione della struttura e della foggia dell'equipaggiamento:

In questa fase si procede alla progettazione dell'equipaggiamento secondo i canoni di protezione e comfort; i principi progettuali che riguardano la protezione sono quelli già descritti nella precedente domanda di brevetto della Richiedente che è stata sopra citata. La confortevolezza dell'equipaggiamento viene determinata e realizzata sulla scorta dei dati ottenuti nelle fasi 1, 2 e 3 sopra descritte.

La foggia dell'equipaggiamento è diretta conseguenza della mobilità esaminata in ambito operativo e la struttura dello stesso viene determinata dalla disposizione dei materiali scelti per realizzare la permeabilità agli aeriformi differenziata.

Si utilizzano, per ogni zona corporea protetta dall'equipaggiamento, materiali dotati di permeabilità agli aeriformi e di caratteristiche merceologiche idonee a smaltire il calore prodotto mediante l'evaporazione del sudore: le aree corporee a maggior sudorazione sono ricoperte da porzioni di

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

equipaggiamento realizzate con materiali ad alta aeropermeabilità; le altre zone del corpo, nelle quali la sudorazione risulta più limitata, sono ricoperte da porzioni di equipaggiamento realizzate con materiali dotati di minore permeabilità, tuttavia idonei a garantire l'evaporazione del sudore prodotto in tali zone.

Fase 5 - prove pratiche:

L'equipaggiamento realizzato viene provato in situazione operativa identica a quella esaminata nella fase 1, dapprima attraverso una simulazione in camera climatica dei parametri ambientali e dell'attività, e successivamente in una situazione reale. Il monitoraggio dei parametri indicatori di stress, confrontato con i valori ottenuti nella fase 1, fornisce riscontro sull'efficacia dell'equipaggiamento realizzato sulla base dei principi del trovato.

Alcuni esempi di equipaggiamenti secondo l'invenzione sono illustrati nei disegni annessi, forniti a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- le figure 1, 2 illustrano una prima forma di attuazione dell'equipaggiamento secondo l'invenzione,

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

- le figure 3, 4 illustrano una seconda forma di attuazione dell'equipaggiamento secondo l'invenzione,

- le figure 5, 6 illustrano una terza forma di attuazione dell'equipaggiamento secondo l'invenzione, e

- la figura 7 illustra la macchina di prova utilizzata nella progettazione dell'equipaggiamento secondo l'invenzione.

Le figure 1-6 illustrano soltanto la parte esterna degli equipaggiamenti secondo l'invenzione. Tuttavia, si sottolinea che la struttura di tali equipaggiamenti include diversi componenti fra loro sovrapposti, esattamente come illustrato nella precedente domanda di brevetto della Richiedente che è stata sopra identificata. I disegni annessi vogliono soltanto mettere in evidenza il fatto che gli equipaggiamenti secondo il trovato presentano zone diverse con diversa permeabilità agli aeriformi. Le zone con maggiore permeabilità sono state illustrate più scure. L'equipaggiamento delle figure 1, 2 è destinato ad attività metallurgiche, quello delle figure 3, 4 ad attività di estinzione di incendi boschivi, civili ed industriali e quello delle figure 5, 6 ancora ad attività di estinzione di incendi.

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

Come già detto, l'equipaggiamento può comprendere una pluralità di componenti di vestiario fra loro parzialmente sovrapposti; la permeabilità differenziata deve realizzarsi attraverso i materiali sovrapposti di ciascuno degli indumenti previsti dall'equipaggiamento, intendendo per equipaggiamento tutto ciò che separa la cute dell'operatore dall'ambiente esterno.

La figura 7 illustra una macchina di prova destinata a misurare la permeabilità dei materiali. Essa comprende un contenitore 1 che può essere portato a temperatura fisiologica mediante una resistenza di riscaldamento 2 controllata con un termostato. Nel contenitore 1 si inserisce una nota quantità di liquido simile, per composizione salina, al sudore umano. Il numero di riferimento 3 indica un sistema di vasi comunicanti, collegato al contenitore 1, che permette di mantenere costante il livello del liquido nel contenitore 1 nonostante l'evaporazione del liquido stesso a seguito del riscaldamento. La quantità di liquido che deve essere immessa per mantenere costante il livello nel contenitore 1 corrisponde ovviamente alla quantità di liquido evaporato. Il numero di riferimento 4 indica un sistema di ventilazione per inviare una corrente d'aria sulla superficie del provino di

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.



tessuto, che viene disposto orizzontalmente, in modo da chiudere superiormente il contenitore 1; il sistema di ventilazione 4 vuole riprodurre la corrente d'aria presente nell'ambiente operativo reale. Tutti i suddetti componenti sono disposti entro una camera climatica 5, che permette di riprodurre tutti i parametri climatici rilevati in sede operativa, in qualsiasi stagione (temperatura e umidità relativa dell'aria, eventuali temperature radianti, ecc.).

Una centralina di controllo 6 è collegata alla resistenza elettrica 2 e con il sistema di ventilazione 4.

Naturalmente, fermo restando il principio del trovato, i particolari di costruzione e le forme di attuazione potranno ampiamente variare rispetto a quanto descritto ed illustrato a puro titolo di esempio, senza per questo uscire dall'ambito della presente invenzione.

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

## RIVENDICAZIONI

1. Equipaggiamento per la protezione individuale anti-infortunistica e l'esecuzione di attività gravose, presentante le seguenti caratteristiche, in combinazione fra loro:

a) l'equipaggiamento è formato da diversi componenti di vestiario, fra loro sovrapposti almeno parzialmente, in modo tale da realizzare un grado di protezione diverso per diverse zone del corpo della persona che indossa l'equipaggiamento,

b) in corrispondenza di almeno una zona del corpo della persona che indossa l'equipaggiamento, avente maggior resistenza al calore, l'equipaggiamento presenta una parte di protezione minima costituente un punto di avvertimento della temperatura esterna, che consente alla persona di percepire prontamente la temperatura dell'ambiente,

c) l'equipaggiamento presenta nelle zone di maggior protezione, come risultato della sovrapposizione dei diversi componenti, uno strato di tessuto ignifugo esterno, sovrapposto ad almeno uno strato di maglia ignifugo e ad almeno una rete di filato ignifugo, conformato in modo tale da favorire un trasferimento di calore per irraggiamento dall'ambiente esterno alla cute della persona che indossa l'equipaggiamento, limitando

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUIX  
s.r.l.

invece al minimo il trasferimento di calore per conduzione,

detto equipaggiamento essendo caratterizzato inoltre dal fatto che i componenti di vestiario che lo costituiscono sono conformati, costituiti e disposti in modo tale da realizzare zone con grado di permeabilità agli aeriformi diverso in diverse zone dell'equipaggiamento.

2. Equipaggiamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che esso presenta almeno un'area a maggiore permeabilità agli aeriformi in corrispondenza del tronco.

3. Equipaggiamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che ciascun componente di vestiario costituente l'equipaggiamento è realizzato con materiali dotati di permeabilità agli aeriformi e caratteristiche atte a garantire l'evaporazione del sudore prodotto in ciascuna delle zone corporee corrispondenti.

4. Procedimento per la progettazione di un equipaggiamento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la permeabilità agli aeriformi di ciascuna zona dell'equipaggiamento viene determinata sulla base di un programma computerizzato che mette in relazione il dispendio energetico richiesto dallo svolgimento della

BUZZI, NOTARO &  
ANTONIELLI D'OUX  
s.r.l.

specifica attività cui l'equipaggiamento è destinato con la quantità di sudore prodotta in ciascun sito corporeo.

5. Procedimento secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che i materiali da utilizzare per le varie parti dell'equipaggiamento sono collaudati mediante un'apparecchiatura di misura della loro permeabilità agli aeriformi, tale apparecchiatura includendo un contenitore (1) mantenuto a temperatura fisiologica mediante controllo termostatico, nel quale si inserisce una nota quantità di liquido simile, per composizione salina, la sudore umano, un sistema di vasi comunicanti (3) collegato al contenitore (1) che permette il costante livellamento del liquido nel contenitore durante lo svolgimento della prova, un sistema di ventilazione superficiale (4) del provino di tessuto, che permette di riprodurre le correnti d'aria presenti nell'ambiente operativo reale, e una camera climatica (5) nella quale vengono collocati tutti i succitati componenti, che permette di riprodurre tutti i parametri climatici rilevati in sede operativa.

Il tutto sostanzialmente come descritto ed illustrato e per gli scopi specificati.

Ing. **Giuseppe NOTARO**  
N. Iscriz. **AVM 258**  
(In proprio o per gli altri)



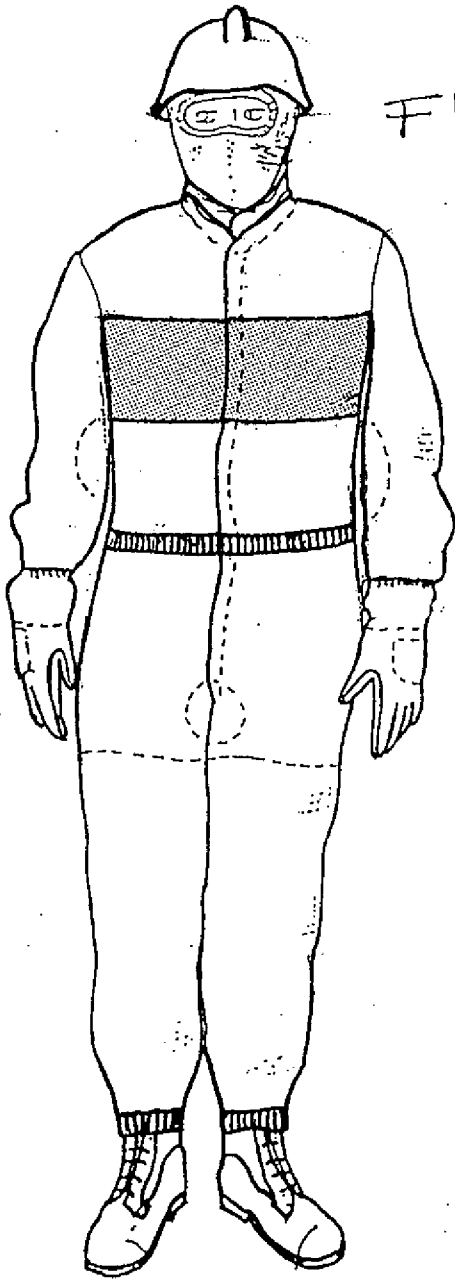
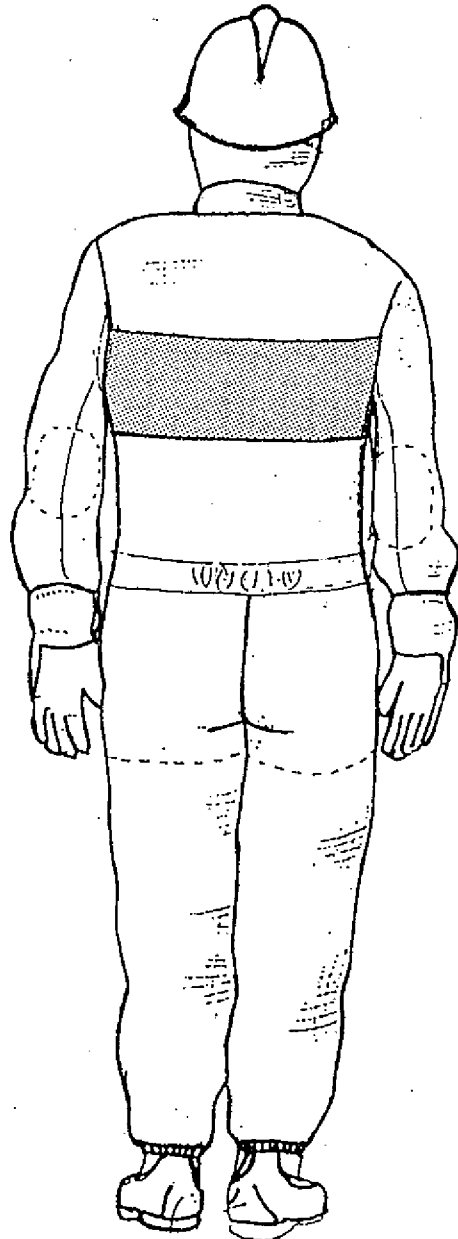


FIG. 1

TO 93A000690

FIG. 2



Ing. Giancarlo NOTARO  
N. loc. ALTO 258  
(in pratica a pag. 61/62)

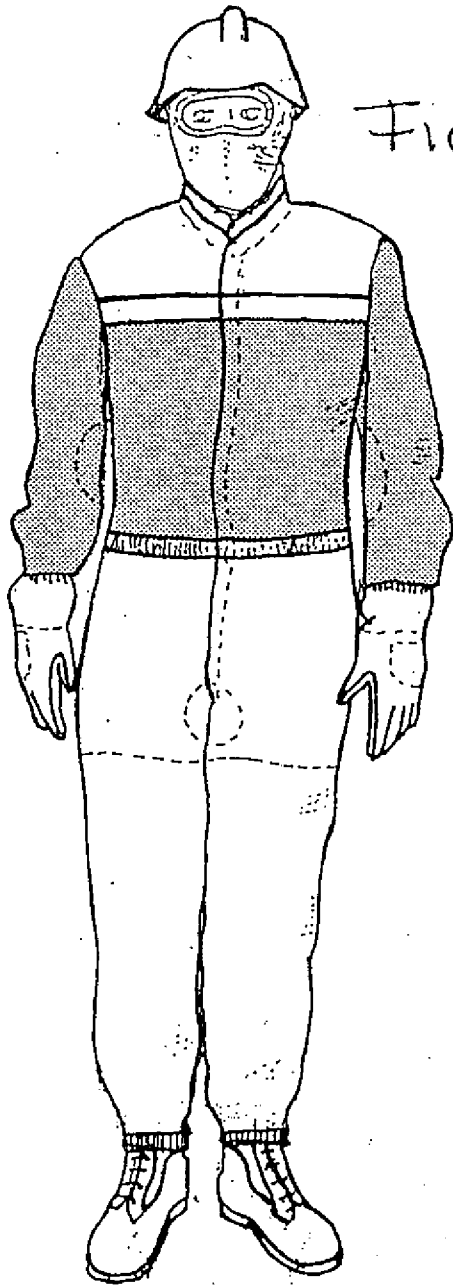
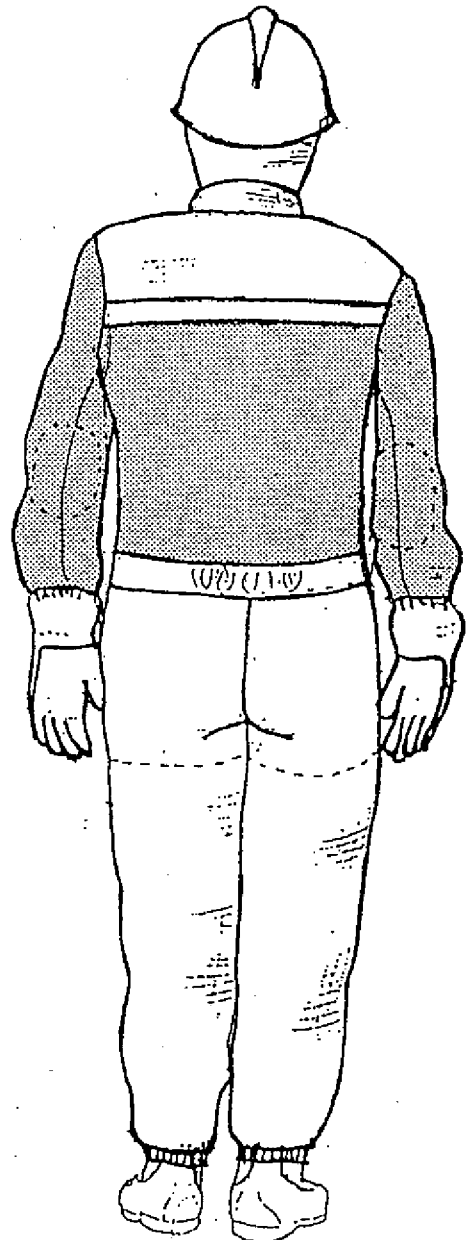


FIG. 3

FIG. 4



Ing. Giancarlo NOTARO  
N. iscriz. ALBO 255  
(in proprio e per gli altri)

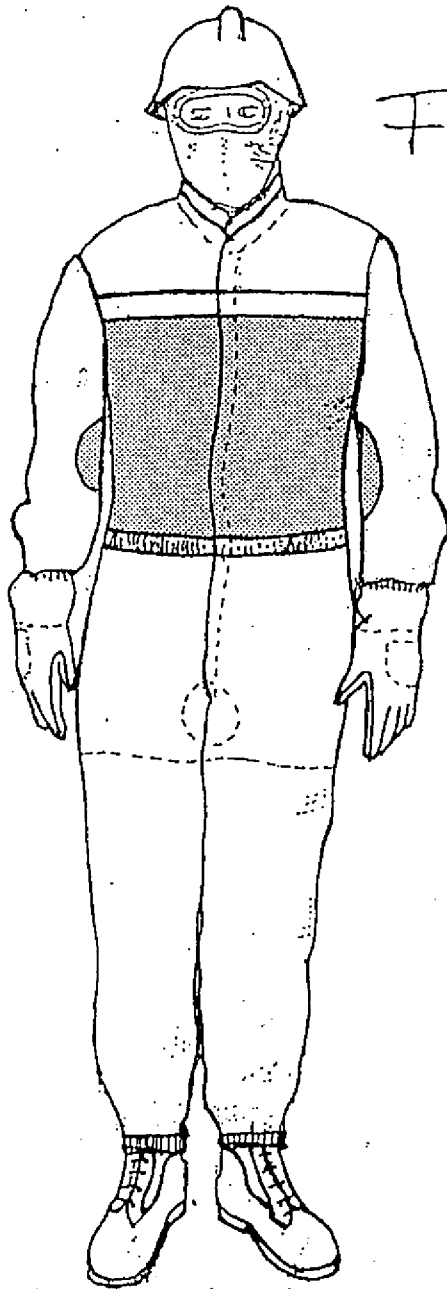


FIG. 5

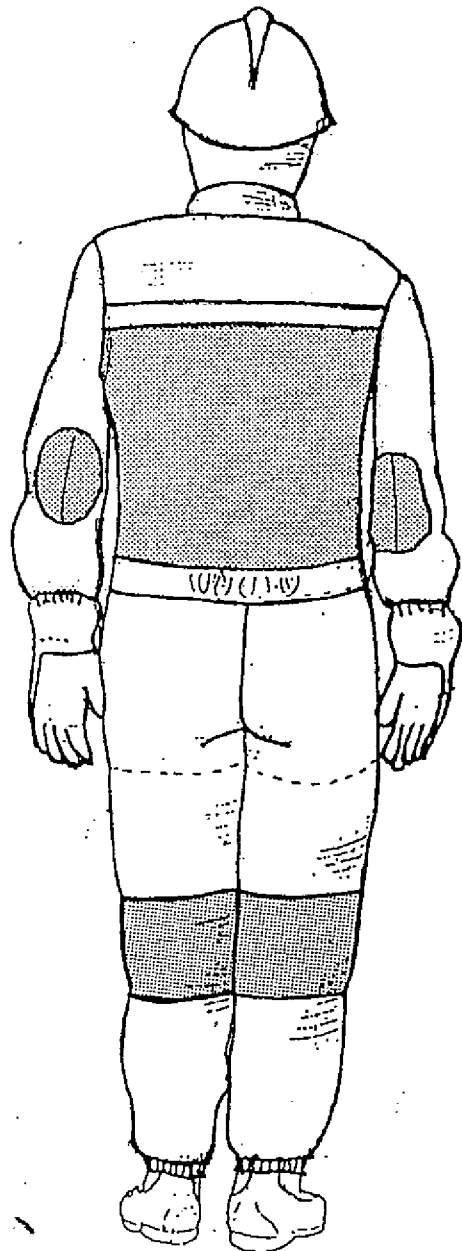


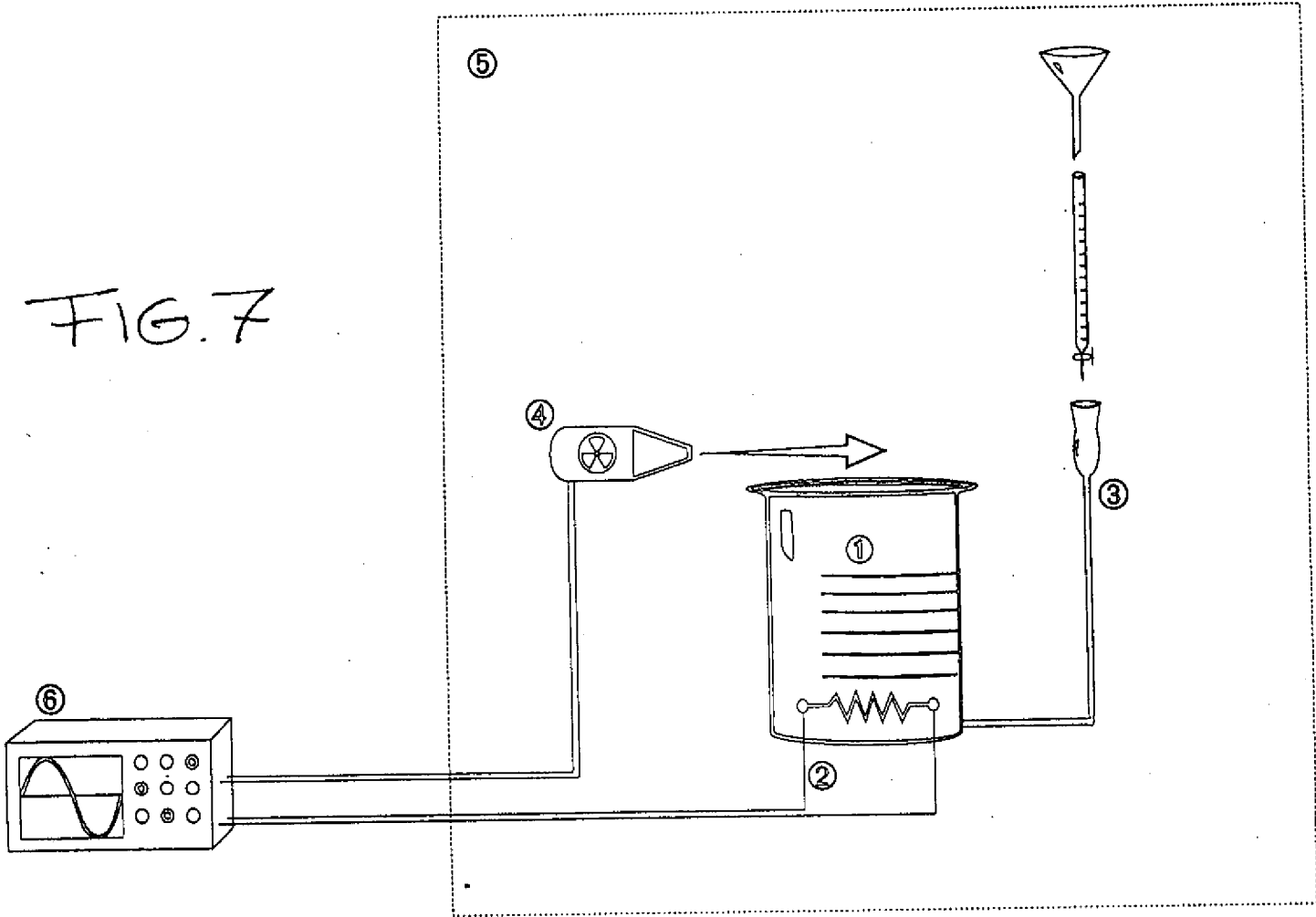
FIG. 6



Ing. Giancarlo NOTARO  
N. Ingeg. ALDO 1/58  
(in proprio e per gli altri)



FIG. 7



Ing. Giancarlo NOTARO  
N. Isola ALBA 1958  
In proprio e per gli altri