



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

UTBM

DOMANDA NUMERO	101982900000578
Data Deposito	19/11/1982
Data Pubblicazione	19/05/1984

Priorità	P 31 47 033.5
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	27-NOV-81

Titolo

Procedimento e cassa di protezione per incorporare un apparecchio in modo che risulti protetto da vibrazioni

**DOCUMENTAZIONE
RILEGATA**

Descrizione di un'invenzione industriale avente titolo:
"PROCEDIMENTO E CASSA DI PROTEZIONE PER INCORPORARE UN
APPARECCHIO IN MODO CHE RISULTI PROTETTO DA VIBRAZIONI"
a nome di: DEUTSCHE FORSCHUNGS-UND VERSUCHS - ANSTALT FUR

LUFT - UND RAUMFAHRT e.V.

con sede: Linder Höhe, 5000 Köln 90

di nazionalità: tedesca

Depositata il **19 NOV. 1982** al numero **24332 A/82**

=°=°=°=

R I A S S U N T O

Per sistemare un apparecchio (10), protetto da vibrazioni, in una cassa di protezione (13), nella cassa di protezione (13) in presenza dell'apparecchio (10) viene prodotto un blocco (23) di materiale schiumificato schiumificando una massa schiumificabile. In particolare l'apparecchio (10) è dotato di un rivestimento (22), il quale impedisce che il materiale schiumificato aderisca all'apparecchio. Il posizionamento dell'apparecchio nel blocco (23) di materiale schiumificato avviene o per mezzo di distanziatori (25), che si appoggiano sul coperchio (29), oppure per mezzo di un secondo blocco di materiale schiumificato, che copre il lato superiore dell'apparecchio (10) ed è adattato al suo contorno.

D E S C R I Z I O N E

L'invenzione concerne un procedimento per incorporare,

protetto da vibrazioni, un apparecchio in una cassa di protezione rigida, in cui nella cassa di protezione viene applicato un rivestimento interno adattato al contorno dell'apparecchio.

Per l'impiego di delicati apparecchi elettronici, ottici o di altro tipo, in veicoli od altre apparecchiature soggette a vibrazioni, è necessario prendere particolari accorgimenti, per non pregiudicare gli apparecchi delicati. Specialmente in astronautica, in cui vengono imposti elevati requisiti alla sicurezza di funzionamento degli apparecchi, al momento del lancio ed anche durante il volo si verificano sollecitazioni d'urto e vibratorie estremamente forti.

In base all'attuale stato della tecnica nell'industria astronautica per ogni apparecchio sensibile alle vibrazioni viene prodotta dimensionata una cassa di protezione, che successivamente viene dotata di un rivestimento interno in gomma spugnosa.

A tale scopo è necessario misurare esattamente gli apparecchi da proteggere ed inoltre è necessario un adeguamento dimensionale del rivestimento interno. Ciò nonostante risultano ancora considerevoli le tolleranze nella riproducibilità della posizione dell'apparecchio dopo una sollecitazione vibratoria o d'urto in dipendenza delle tolleranze nell'accoppiamento della gomma spugnosa. Inoltre la produzione dei rivestimenti interni per la cassa di protezione

è dispendiosa nonchè costosa.

L'invenzione si pone in primo luogo il compito di realizzare un procedimento del genere menzionato all'inizio, con il quale viene considerevolmente semplificato l'incorporamento degli apparecchi nella cassa rigida di protezione con migliorato adattamento ai contorni dell'apparecchio.

Per risolvere questo problema secondo l'invenzione è previsto il fatto che l'imbottitura viene prodotta per il fatto che una materia artificiale schiumificabile viene immessa nella cassa di protezione ed in presenza dell'apparecchio nella cassa di protezione schiumifica nonchè viene proposto che l'apparecchio prima della schiumificazione della materia artificiale viene dotato di un rivestimento che trattiene il materiale schiumificato.

Questo tipo di incorporamento provoca una protezione del relativo apparecchio nello stato funzionale. Ciò significa che l'apparecchio nella cassa di protezione non soltanto è imballato ma in essa esegue anche la propria funzione.

Per permettere ciò le corrispondenti linee di alimentazione e di comando possono essere fatte passare attraverso la cassa di protezione ed attraverso il materiale schiumificato.

Quando si tratta di apparecchi che ricevono informazioni dall'ambiente esterno, ad esempio apparecchi ottici, sulla cassa di protezione si può praticare una corrispondente apertura oppure una parete permeabile alle radiazioni.

Nel caso di un apparecchio ottico per mezzo di un tubo, passante attraverso il materiale schiumificabile, si può assicurare che la luce dall'esterno attraverso la parete della cassa di protezione ed il rivestimento interno arri
vi all'apparecchio.

L'invenzione permette di impiegare come cassa di protezione casse di tipo usuale, ed inoltre permette anche l'impiego di elementi costruttivi ed apparecchi convenzionali nell'in
terno della cassa di protezione; cosicchè per molti utiliz
zi, specialmente in astronautica, si possano impiegare appa
recchi e casse di protezione usuali ed inoltre è superfluo l'impiego di apparecchiature costruite appositamente ed adattate alle esigenze dell'astronautica. Il materiale schiumificato si adatta, senza giunzioni, a tutte le cavità senza tolleranze. La produzione del rivestimento interno in materiale schiumificato per quanto riguarda il dispendio operativo risulta sostanzialmente più semplice della rea
lizzazione di rivestimenti interni tagliati a misura.

L'apparecchio sistemato nell'interno della cassa di protezio
ne può essere accessibile anche dopo la schiumificazione, in quanto esso prima della schiumificazione è stato dotato del rivestimento, il quale impedisce che il materiale schiu
mificato aderisca ad esso. Questo rivestimento può essere costituito ad esempio di un sottile foglio di materia arti
ficiale oppure di un sottile strato di tetrafluoroetilene,

che viene applicato ad esempio mediante nebulizzazione. Per poter estrarre l'apparecchio dal rivestimento interno naturalmente si dovrà fare attenzione affinché il materiale schiumificato non entri nelle parti a sottosquadro dell'apparecchio. A questo scopo le parti a sottosquadro nel contorno esterno dell'apparecchio possono essere riempite o superate mediante un materiale di riempimento, ad esempio cartone.

Il volume libero della cassa di protezione, non occupato dall'apparecchio, non dovrà necessariamente essere completamente riempito di materiale schiumificato. Conformemente ad una variante del procedimento secondo l'invenzione solo una parte del volume della cassa di protezione viene schiumificata e almeno su una parete della cassa di protezione viene appoggiato un distanziatore, che mantiene premuto l'apparecchio contro la parte schiumificata della cassa di protezione. Quella parete della cassa di protezione, sulla quale si appoggia il distanziatore, è preferibilmente un coperchio asportabile, cosicché l'apparecchio, dopo aver tolto il coperchio, può essere facilmente estratto dalla cassa di protezione.

In un'altra variante, in cui il volume della cassa di protezione, lasciato libero dall'apparecchio, viene in sostanza schiumificato per intero, è previsto il fatto che la schiumificazione del volume della cassa di protezione avvenga

secondo almeno due fasi, e che dopo la prima fase il lato superiore del materiale schiumificato e le pareti scoperte della cassa di protezione vengono dotate di un rivestimento repellente per il materiale schiumificato, in modo tale che si ottengono blocchi di materiale schiumificato reciprocamente separati, dei quali uno per togliere l'apparecchio è estraibile dalla cassa di protezione. La separazione dei blocchi di materiale schiumificato avviene preferibilmente ad un'altezza in cui l'apparecchio posizionato nella cassa di protezione presenta le sue massime dimensioni esterne. Inoltre l'invenzione si riferisce ad una cassa di protezione con un rivestimento interno. Secondo l'invenzione il rivestimento interno è costituito di almeno un blocco di materiale schiumificato, che è separato dall'apparecchio mediante un sottile rivestimento. Il sottile rivestimento serve unicamente ad impedire la diretta adesione del materiale schiumificato all'apparecchio per garantire che in qualsiasi momento l'apparecchio possa essere tolto dal blocco di materiale schiumificato.

Nel caso di una cassa di protezione prodotta conformemente alla prima variante del procedimento, l'apparecchio per mezzo di almeno un distanziatore appoggiato su un coperchio asportabile, e la parte dell'apparecchio fronteggiante il distanziatore, è appoggiata su un blocco di materiale schiumificato.

Nel caso di una cassa di protezione, il cui rivestimento interno è prodotto in base alla seconda variante del procedimento, l'apparecchio è circondato da almeno due blocchi di materiale schiumificato, dei quali almeno uno può essere tolto per estrarre l'apparecchio. Al riguardo è assai vantaggioso il fatto che l'apparecchio è circondato in sostanza da tutti i lati dal rivestimento interno in materiale schiumificato.

Nella vantaggiosa esecuzione dell'invenzione l'apparecchio con un dispositivo di fissaggio è fissato su una parete della cassa di protezione. Questo fissaggio presenta il vantaggio che l'apparecchio già durante la schiumificazione viene trattenuto in posizione definita nell'interno della cassa di protezione, e inoltre che l'apparecchio è fissato in maniera definita anche durante il suo impiego.

Il procedimento secondo l'invenzione aggiuntivamente ai vantaggi già menzionati offre l'ulteriore vantaggio, consistente nel fatto che la cassa di protezione con il rivestimento interno presenta un peso assai modesto ed inoltre che le dimensioni della cassa di protezione dovranno essere solo irrisolvemente maggiori di quelle dell'apparecchio.

Gli apparecchi che possono essere sistemati protetti contro le vibrazioni conformemente al procedimento secondo l'invenzione, sono ad esempio apparecchi elettronici o parti di tali apparecchi come piastrine oppure anche componenti

(transistori), apparecchi a nastro magnetico, apparecchi ottici come interferometro e similari. Oltre agli impieghi in veicoli spaziali sono possibili anche impieghi in veicoli terrestri oppure natanti oppure in impianti ed apparecchiature soggetti a sollecitazioni vibratorie e d'urto.

Nel seguito con riferimento ai disegni vengono illustrati più dettagliatamente due esempi di realizzazione dell'invenzione.

In particolare:

- la figura 1 mostra una sezione longitudinale attraverso una cassa di protezione contenente una fotocamera,
- la figura 2 mostra una sezione lungo la linea II-II della figura 1,
- la figura 3 mostra una sezione longitudinale attraverso un'ulteriore cassa di protezione contenente una fotocamera e,
- la figura 4 mostra una sezione lungo la linea IV-IV della figura 3.

Nell'esempio di realizzazione delle figure 1 e 2 una fotocamera 10 di tipo usato in commercio, dotata di un magazzino ingrandito 11 della pellicola e di un motore 12 di avvolgimento per il trasporto del materiale fotografico, è circondata da una cassa di protezione 13 avente la forma di una casetta rettangolare. La fotocamera 10 nel caso in questione serve alla registrazione di radiografie in astronautica. Essa contiene una pellicola 14, che sul lato posteriore è

rivestita di uno strato sensibile ai raggi X e viene esposta per mezzo di una finestrella 15, permeabile ai raggi X e praticata in una parete della cassa di protezione 13. Per permettere questa esposizione la parete posteriore della fotocamera 10 è stata tolta. Poichè per questo speciale caso di applicazione non è necessario un obiettivo, l'appendice 16 per fissare l'obiettivo nell'interno della cassa di protezione 13 è libera.

La cassa di protezione 13 presenta quattro pareti laterali 17, una parete di fondo 18 ed un coperchio 19. Le pareti laterali 17 e la parete di fondo 18 formano un contenitore in un unico pezzo, che in corrispondenza della propria apertura superiore presenta flange 20, rivolte verso l'esterno, per fissare il coperchio 19 per mezzo di viti. Il coperchio 19, al pari delle altre pareti 17, 18 della cassa di protezione 13, è eseguito a superficie piana. Nella parete di fondo 18 della cassa di protezione 13 si trova un'apertura, attraverso la quale dall'esterno una vite 21 è avvitata nella filettatura dello stativo della fotocamera 10, per fissare la fotocamera 10 sulla cassa di protezione 13. La vite 21, ingranante con una filettatura interna della fotocamera 10, con una flangia si appoggia sulla parete di fondo 18. Prima che la camera 10 sia stata introdotta nella cassa di protezione 17, essa è stata coperta con un rivestimento 22 fatto di un sottile

foglio di materiale artificiale plasmabile, che si plasma a ridosso del contorno esterno della fotocamera. Questo rivestimento 22 presenta un'apertura per il passaggio della vite 21. Dopo che la fotocamera 10 insieme al rivestimento 22 è stata inserita nella cassa di protezione 13 ed è stata fissata mediante la vite 21, nella zona inferiore della cassa di protezione 13 viene immessa una massa schiumificabile, scorrevole, costituita di due componenti fra di loro mescolabili, e che successivamente schiumifica e forma un blocco 23 di materiale schiumificato che riempie interamente il volume, non occupato dalla fotocamera 10, nella zona inferiore della cassa di protezione 13. Durante la schiumificazione ha luogo la foggatura del blocco 23 di materiale schiumificato, che si adatta esattamente al contorno esterno della fotocamera 10 ovvero del rivestimento 22 e costituisce il rivestimento interno. Il blocco 23 di materiale schiumificato racchiude la fotocamera 10 in corrispondenza del suo lato inferiore ed in corrispondenza dei lati. Il lato superiore della fotocamera 10 viene tuttavia tenuto privo di materiale schiumificato, per poter estrarre la fotocamera 10, ad esempio per la sostituzione del magazzino 11, dalla cassa di protezione 13. Il blocco 23 di materiale schiumificato termina pertanto all'altezza 23'. Il lato superiore del blocco 23 di materiale schiumificato all'altezza 23' può essere prodotto per il fatto che

durante la schiumificazione un corrispondente copertura viene collocata sulla fotocamera 10, per impedire che il blocco 23 di materiale schiumificato salga più in alto. D'altro canto è anche possibile far schiumificare liberamente il materiale e successivamente asportare i bordi sporgenti.

Lo spazio 24 fra il nastro superiore della fotocamera 10 ed il coperchio 19 in questo esempio di realizzazione non è riempito di materiale schiumificato. Nello spazio 24 si trovano due distanziatori tubolari 25, che si appoggiano con la loro estremità sul magazzino 11 e con l'altra loro estremità si appoggiano sul coperchio 19.

In tal modo quando il coperchio 19 è chiuso la fotocamera 10 viene mantenuta premuta contro il blocco inferiore 23 di materiale schiumificato, mentre quando il coperchio 19 è asportato la fotocamera 10 insieme ai distanziatori 25 è estraibile dalla cassa di protezione 13. Il blocco 23 di materiale schiumificato si combina rigidamente con la parete di fondo 18 e con le pareti laterali 17 della cassa di protezione e serve da rivestimento interno ovvero da imbottitura.

Nell'esempio di realizzazione secondo le figure 3 e 4 l'apparecchio è costituito parimenti di una fotocamera 10, eseguita nella stessa maniera della fotocamera 10 del primo esempio di realizzazione, cosicchè questa fotocamera non

viene qui descritta ancora una volta. La cassa di protezione 13 nel secondo esempio di realizzazione è eseguita parimenti in uguale maniera al pari della cassa di protezione del primo esempio di realizzazione, tuttavia con la differenza che la sua altezza è minore. Nel secondo esempio di realizzazione il blocco 23 di materiale schiumificato viene prodotto alla stessa maniera del primo esempio di realizzazione, laddove la fotocamera è circondata da un rivestimento 22 costituito di un sottile foglio, per impedire che il materiale schiumificante si porti in contatto diretto con la fotocamera 10.

Nel secondo esempio di realizzazione il lato superiore della fotocamera 10 è coperto con un secondo blocco 26 di materiale schiumificato, dal quale essa è separata con un sottile rivestimento 27 fatto di un foglio di materia artificiale. Dopo aver prodotto il primo blocco 23 di materiale schiumificato il rivestimento 27 è stato collocato sulla fotocamera e sui posti scoperti del lato superiore 23' del primo blocco 23 di materiale schiumificato nonchè contro le pareti laterali scoperte 17 della cassa di protezione 13. Successivamente sul rivestimento 27 è stata applicata la massa schiumificabile che successivamente è schiumificata ed ha formato il secondo blocco 26 di materiale schiumificato. Il lato superiore 26' del secondo blocco 26 di materiale schiumificato è complanare ai lati superiori della flangia 20, cosicchè quan

do il coperchio 19 è applicato la fotocamera 10 fra i due blocchi 23, 26 di materiale schiumificato viene tenuta nella cassa di protezione 13 e in posizione definita.

Per estrarre la fotocamera 10 dalla cassa di protezione 13 è possibile togliere il secondo blocco di materiale schiumificato 26 dopo aver tolto il coperchio 19, cosicchè è possibile accedere alla fotocamera 10 per estrarla.

Per mezzo del rivestimento 27 viene impedito che il secondo blocco 26 di materiale schiumificato si combini con la fotocamera 10 oppure con le pareti della cassa di protezione 13. Il blocco 26 di materiale schiumificato può aderire anche al coperchio 19, cosicchè esso può essere tolto contemporaneamente con il coperchio 19.

R I V E N D I C A Z I O N I

1) Procedimento per incorporare, protetto contro vibrazioni, un apparecchio 10 in una cassa di protezione rigida 13; in cui nella cassa di protezione 13 viene applicato un rivestimento interno 23, 26 adattato al contorno dell'apparecchio 10, caratterizzato dal fatto che il rivestimento interno 23, 26 viene prodotto per il fatto che una materia artificiale schiumificabile viene immessa nella cassa di protezione 13, e in presenza dell'apparecchio 10 nella cassa di protezione 13 schiumifica, nonchè dal fatto che l'apparecchio 10 prima della schiumificazione della materia artificiale

ciale viene dotato almeno in parte di un rivestimento 22, 27.

2) Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che solo una parte del volume della cassa di protezione 13 viene schiumificata, nonché dal fatto che almeno su una parete 19 della cassa di protezione 13 viene appoggiato un distanziatore 25, che mantiene premuto un apparecchio 10 contro la parte schiumificata 23 della cassa di protezione 13.

3) Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la schiumificazione del volume della cassa di protezione 13 avviene secondo almeno due fasi, nonché dal fatto che dopo la prima fase il lato superiore 23' del materiale schiumificato e le pareti scoperte 17 della cassa di protezione 13 vengono dotate di un rivestimento 22, 27 in modo tale che si ottengono blocchi 23, 26 di materiale schiumificato, reciprocamente separati, uno dei quali, per togliere l'apparecchio 10 dalla cassa di protezione 13, è estraibile.

4) Cassa di protezione con un rivestimento interno, prodotta in base al procedimento secondo le rivendicazioni da 1 fino a 3, caratterizzata dal fatto che il rivestimento interno è costituito da almeno un blocco di materiale schiumificato 23, 26, che è separato dall'apparecchio 10 per mezzo di un sottile rivestimento 22, 27.

5) Cassa di protezione secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che l'apparecchio 10 per mezzo di almeno un distanziatore 25^B appoggiato su un coperchio asportabile 19, nonché dal fatto che la parte dell'apparecchio 10 fronteggiante il distanziatore 25 appoggiato su un blocco 23 di materiale schiumificato.

6) Cassa di protezione secondo la rivendicazione 4 oppure 5, caratterizzata dal fatto che l'apparecchio 10 è circondato da almeno due blocchi 23, 26 di materiale schiumificato dei quali almeno uno può essere tolto per estrarre l'apparecchio 10.

7) Cassa di protezione secondo una delle rivendicazioni da 4 fino a 6, caratterizzata dal fatto che l'apparecchio 10 con un dispositivo di fissaggio 21 è fissato su una parete 18 della cassa di protezione 13.

Ricci Frignoli



l'Ufficiale Rogante
(Pietro Messirich)

VON KREISLER SCHONWALD EISHOLD FUES

VON KREISLER KELLER SELTING WERNER

Deutsche Forschungs- und

Versuchsanstalt für Luft-

und Raumfahrt e.V.

Linder Hole - 5000 Köln 90

Deichmannhaus am Hauptbahnhof
D-5000 Köln 1

26 Novembre 1981

Sg-Fe

PROCEDIMENTO E CASSA DI PROTEZIONE PER INCORPORARE

UN APPARECCHIO IN MODO CHE RISULTI PROTETTO DA VIBRAZIONI.

L'invenzione concerne un procedimento per incorporare, protetto da vibrazioni, un apparecchio in una cassa di protezione rigida, in cui nella cassa di protezione viene applicato un rivestimento interno adattato al contorno dell'apparecchio.

Per l'impiego di delicati apparecchi elettronici, ottici o di altro tipo, in veicoli od altre apparecchiature soggette a vibrazioni, è necessario prendere particolari accorgimenti, per non pregiudicare gli apparecchi delicati. Specialmente in astronautica, in cui vengono imposti elevati requisiti alla sicurezza di funzionamento degli apparecchi, al momento del lancio ed anche durante il volo si verificano sollecitazioni d'urto e vibratorie estremamente forti.

In base all'attuale stato della tecnica nell'industria astronautica per ogni apparecchio sensibile alle vibrazioni viene prodotta dimensionata una cassa di protezione, che successivamente viene dotata di un rivestimento interno in gomma spugnosa.

A tale scopo è necessario misurare esattamente gli apparecchi da proteggere ed inoltre è necessario un adeguamento dimensionale del rivestimento interno. Ciò nonostante risultano ancora considerevoli le tolleranze nella riproducibilità della posizione dell'apparecchio dopo una sollecitazione vibratoria o d'urto in dipendenza delle tolleranze nell'accoppiamento della gomma spugnosa. Inoltre la produzione dei rivestimenti interni per la cassa di protezione

è dispendiosa nonchè costosa.

L'invenzione si pone in primo luogo il compito di realizzare un procedimento del genere menzionato all'inizio, con il quale viene considerevolmente semplificato l'incorporamento degli apparecchi nella cassa rigida di protezione con migliorato adattamento ai contorni dell'apparecchio. Per risolvere questo problema secondo l'invenzione è previsto il fatto che l'imbottitura viene prodotta per il fatto che una materia artificiale schiumificabile viene immessa nella cassa di protezione ed in presenza dell'apparecchio nella cassa di protezione schiumifica nonchè viene proposto che l'apparecchio prima della schiumificazione della materia artificiale viene dotato di un rivestimento che trattiene il materiale schiumificato.

Questo tipo di incorporamento provoca una protezione del relativo apparecchio nello stato funzionale. Ciò significa che l'apparecchio nella cassa di protezione non soltanto è imballato ma in essa esegue anche la propria funzione. Per permettere ciò le corrispondenti linee di alimentazione e di comando possono essere fatte passare attraverso la cassa di protezione ed attraverso il materiale schiumificato. Quando si tratta di apparecchi che ricevono informazioni dall'ambiente esterno, ad esempio apparecchi ottici, sulla cassa di protezione si può praticare una corrispondente apertura oppure una parete permeabile alle radiazioni.

Nel caso di un apparecchio ottico per mezzo di un tubo, passante attraverso il materiale schiumificabile, si può assicurare che la luce dall'esterno attraverso la parete della cassa di protezione ed il rivestimento interno arri
vi all'apparecchio.

L'invenzione permette di impiegare come cassa di protezione casse di tipo usuale, ed inoltre permette anche l'impiego di elementi costruttivi ed apparecchi convenzionali nell'in
terno della cassa di protezione; cosicchè per molti utiliz
zi, specialmente in astronautica, si possano impiegare appa
recchi e casse di protezione usuali ed inoltre è superfluo l'impiego di apparecchiature costruite appositamente ed adattate alle esigenze dell'astronautica. Il materiale schiumificato si adatta, senza giunzioni, a tutte le cavità senza tolleranze. La produzione del rivestimento interno in materiale schiumificato per quanto riguarda il dispendio operativo risulta sostanzialmente più semplice della rea
lizzazione di rivestimenti interni tagliati a misura.

L'apparecchio sistemato nell'interno della cassa di protezio
ne può essere accessibile anche dopo la schiumificazione, in quanto esso prima della schiumificazione è stato dotato del rivestimento, il quale impedisce che il materiale schiu
mificato aderisca ad esso. Questo rivestimento può essere costituito ad esempio di un sottile foglio di materia arti
ficiale oppure di un sottile strato di tetrafluoroetilene,

che viene applicato ad esempio mediante nebulizzazione.

Per poter estrarre l'apparecchio dal rivestimento interno naturalmente si dovrà fare attenzione affinché il materiale schiumificato non entri nelle parti a sottosquadro dell'apparecchio. A questo scopo le parti a sottosquadro nel contorno esterno dell'apparecchio possono essere riempite o superate mediante un materiale di riempimento, ad esempio cartone.

Il volume libero della cassa di protezione, non occupato dall'apparecchio, non dovrà necessariamente essere completamente riempito di materiale schiumificato. Conformemente ad una variante del procedimento secondo l'invenzione solo una parte del volume della cassa di protezione viene schiumificata e almeno su una parete della cassa di protezione viene appoggiato un distanziatore, che mantiene premuto l'apparecchio contro la parte schiumificata della cassa di protezione. Quella parete della cassa di protezione, sulla quale si appoggia il distanziatore, è preferibilmente un coperchio asportabile, cosicché l'apparecchio, dopo aver tolto il coperchio, può essere facilmente estratto dalla cassa di protezione.

In un'altra variante, in cui il volume della cassa di protezione, lasciato libero dall'apparecchio, viene in sostanza schiumificato per intero, è previsto il fatto che la schiumificazione del volume della cassa di protezione avvenga

secondo almeno due fasi, e che dopo la prima fase il lato superiore del materiale schiumificato e le pareti scoperte della cassa di protezione vengono dotate di un rivestimento repellente per il materiale schiumificato, in modo tale che si ottengono blocchi di materiale schiumificato reciprocamente separati, dei quali uno per togliere l'apparecchio è estraibile dalla cassa di protezione. La separazione dei blocchi di materiale schiumificato avviene preferibilmente ad un'altezza in cui l'apparecchio posizionato nella cassa di protezione presenta le sue massime dimensioni esterne. Inoltre l'invenzione si riferisce ad una cassa di protezione con un rivestimento interno. Secondo l'invenzione il rivestimento interno è costituito di almeno un blocco di materiale schiumificato, che è separato dall'apparecchio mediante un sottile rivestimento. Il sottile rivestimento serve unicamente ad impedire la diretta adesione del materiale schiumificato all'apparecchio per garantire che in qualsiasi momento l'apparecchio possa essere tolto dal blocco di materiale schiumificato.

Nel caso di una cassa di protezione prodotta conformemente alla prima variante del procedimento, l'apparecchio per mezzo di almeno un distanziatore appoggiato su un coperchio asportabile, e la parte dell'apparecchio fronteggiante il distanziatore, è appoggiata su un blocco di materiale schiumificato.

Nel caso di una cassa di protezione, il cui rivestimento interno è prodotto in base alla seconda variante del procedimento, l'apparecchio è circondato da almeno due blocchi di materiale schiumificato, dei quali almeno uno può essere tolto per estrarre l'apparecchio. Al riguardo è assai vantaggioso il fatto che l'apparecchio è circondato in sostanza da tutti i lati dal rivestimento interno in materiale schiumificato.

Nella vantaggiosa esecuzione dell'invenzione l'apparecchio con un dispositivo di fissaggio è fissato su una parete della cassa di protezione. Questo fissaggio presenta il vantaggio che l'apparecchio già durante la schiumificazione viene trattenuto in posizione definita nell'interno della cassa di protezione, e inoltre che l'apparecchio è fissato in maniera definita anche durante il suo impiego.

Il procedimento secondo l'invenzione aggiuntivamente ai vantaggi già menzionati offre l'ulteriore vantaggio, consistente nel fatto che la cassa di protezione con il rivestimento interno presenta un peso assai modesto ed inoltre che le dimensioni della cassa di protezione dovranno essere solo irrisolvemente maggiori di quelle dell'apparecchio.

Gli apparecchi che possono essere sistemati protetti contro le vibrazioni conformemente al procedimento secondo l'invenzione, sono ad esempio apparecchi elettronici o parti di tali apparecchi come piastrine oppure anche componenti

(transistori), apparecchi a nastro magnetico, apparecchi ottici come interferometro e similari. Oltre agli impieghi in veicoli spaziali sono possibili anche impieghi in veicoli terrestri oppure natanti oppure in impianti ed apparecchiature soggetti a sollecitazioni vibratorie e d'urto. Nel seguito con riferimento ai disegni vengono illustrati più dettagliatamente due esempi di realizzazione dell'invenzione.

In particolare:

- la figura 1 mostra una sezione longitudinale attraverso una cassa di protezione contenente una fotocamera,
- la figura 2 mostra una sezione lungo la linea II-II della figura 1,
- la figura 3 mostra una sezione longitudinale attraverso un'ulteriore cassa di protezione contenente una fotocamera e,
- la figura 4 mostra una sezione lungo la linea IV-IV della figura 3.

Nell'esempio di realizzazione delle figure 1 e 2 una fotocamera 10 di tipo usato in commercio, dotata di un magazzino ingrandito 11 della pellicola e di un motore 12 di avvolgimento per il trasporto del materiale fotografico, è circondata da una cassa di protezione 13 avente la forma di una cassetta rettangolare. La fotocamera 10 nel caso in questione serve alla registrazione di radiografie in astronautica. Essa contiene una pellicola 14, che sul lato posteriore è

rivestita di uno strato sensibile ai raggi X e viene esposta per mezzo di una finestrella 15, permeabile ai raggi X e praticata in una parete della cassa di protezione 13.

Per permettere questa esposizione la parete posteriore della fotocamera 10 è stata tolta. Poichè per questo speciale caso di applicazione non è necessario un obiettivo, l'appendice 16 per fissare l'obiettivo nell'interno della cassa di protezione 13 è libera.

La cassa di protezione 13 presenta quattro pareti laterali 17, una parete di fondo 18 ed un coperchio 19. Le pareti laterali 17 e la parete di fondo 18 formano un contenitore in un unico pezzo, che in corrispondenza della propria apertura superiore presenta flange 20, rivolte verso l'esterno, per fissare il coperchio 19 per mezzo di viti. Il coperchio 19, al pari delle altre pareti 17, 18 della cassa di protezione 13, è eseguito a superficie piana.

Nella parete di fondo 18 della cassa di protezione 13 si trova un'apertura, attraverso la quale dall'esterno una vite 21 è avvitata nella filettatura dello stativo della fotocamera 10, per fissare la fotocamera 10 sulla cassa di protezione 13. La vite 21, ingranante con una filettatura interna della fotocamera 10, con una flangia si appoggia sulla parete di fondo 18. Prima che la camera 10 sia stata introdotta nella cassa di protezione 17, essa è stata coperta con un rivestimento 22 fatto di un sottile

foglio di materiale artificiale plasmabile, che si plasma a ridosso del contorno esterno della fotocamera. Questo rivestimento 22 presenta un'apertura per il passaggio della vite 21. Dopo che la fotocamera 10 insieme al rivestimento 22 è stata inserita nella cassa di protezione 13 ed è stata fissata mediante la vite 21, nella zona inferiore della cassa di protezione 13 viene immessa una massa schiumificabile, scorrevole, costituita di due componenti fra di loro mescolabili, e che successivamente schiumifica e forma un blocco 23 di materiale schiumificato che riempie interamente il volume, non occupato dalla fotocamera 10, nella zona inferiore della cassa di protezione 13. Durante la schiumificazione ha luogo la foggatura del blocco 23 di materiale schiumificato, che si adatta esattamente al contorno esterno della fotocamera 10 ovvero del rivestimento 22 e costituisce il rivestimento interno. Il blocco 23 di materiale schiumificato racchiude la fotocamera 10 in corrispondenza del suo lato inferiore ed in corrispondenza dei lati. Il lato superiore della fotocamera 10 viene tuttavia tenuto privo di materiale schiumificato, per poter estrarre la fotocamera 10, ad esempio per la sostituzione del magazzino 11, dalla cassa di protezione 13. Il blocco 23 di materiale schiumificato termina pertanto all'altezza 23'. Il lato superiore del blocco 23 di materiale schiumificato all'altezza 23' può essere prodotto per il fatto che

durante la schiumificazione un corrispondente copertura viene collocata sulla fotocamera 10, per impedire che il blocco 23 di materiale schiumificato salga più in alto. D'altro canto è anche possibile far~~g~~ schiumificare liberamente il materiale e successivamente asportare i bordi sporgenti.

Lo spazio 24 fra il nastro superiore della fotocamera 10 ed il coperchio 19 in questo esempio di realizzazione non è riempito di materiale schiumificato. Nello spazio 24 si trovano due distanziatori tubolari 25, che si appoggiano con la loro estremità sul magazzino 11 e con l'altra loro estremità si appoggiano sul coperchio 19.

In tal modo quando il coperchio 19 è chiuso la fotocamera 10 viene mantenuta premuta contro il blocco inferiore 23 di materiale schiumificato, mentre quando il coperchio 19 è asportato la fotocamera 10 insieme ai distanziatori 25 è estraibile dalla cassa di protezione 13. Il blocco 23 di materiale schiumificato si combina rigidamente con la parete di fondo 18 e con le pareti laterali 17 della cassa di protezione e serve da rivestimento interno ovvero da imbottitura.

Nell'esempio di realizzazione secondo le figure 3 e 4 l'apparecchio è costituito parimenti di una fotocamera 10, eseguita nella stessa maniera della fotocamera 10 del primo esempio di realizzazione, cosicchè questa fotocamera non

viene qui descritta ancora una volta. La cassa di protezione 13 nel secondo esempio di realizzazione è eseguita parimenti in uguale maniera al pari della cassa di protezione del primo esempio di realizzazione, tuttavia con la differenza che la sua altezza è minore. Nel secondo esempio di realizzazione il blocco 23 di materiale schiumificato viene prodotto alla stessa maniera del primo esempio di realizzazione, laddove la fotocamera è circondata da un rivestimento 22 costituito di un sottile foglio, per impedire che il materiale schiumificante si porti in contatto diretto con la fotocamera 10.

Nel secondo esempio di realizzazione il lato superiore della fotocamera 10 è coperto con un secondo blocco 26 di materiale schiumificato, dal quale essa è separata con un sottile rivestimento 27 fatto di un foglio di materia artificiale. Dopo aver prodotto il primo blocco 23 di materiale schiumificato il rivestimento 27 è stato collocato sulla fotocamera e sui posti scoperti del lato superiore 23' del primo blocco 23 di materiale schiumificato nonchè contro le pareti laterali scoperte 17 della cassa di protezione 13. Successivamente sul rivestimento 27 è stata applicata la massa schiumificabile che successivamente è schiumificata ed ha formato il secondo blocco 26 di materiale schiumificato. Il lato superiore 26' del secondo blocco 26 di materiale schiumificato è complanare ai lati superiori della flangia 20, cosicchè quan

do il coperchio 19 è applicato la fotocamera 10 fra i due blocchi 23, 26 di materiale schiumificato viene tenuta nella cassa di protezione 13 e in posizione definita.

Per estrarre la fotocamera 10 dalla cassa di protezione 13 è possibile togliere il secondo blocco di materiale schiumificato 26 dopo aver tolto il coperchio 19, cosicchè è possibile accedere alla fotocamera 10 per estrarla.

Per mezzo del rivestimento 27 viene impedito che il secondo blocco 26 di materiale schiumificato si combini con la fotocamera 10 oppure con le pareti della cassa di protezione 13. Il blocco 26 di materiale schiumificato può aderire anche al coperchio 19, cosicchè esso può essere tolto contemporaneamente con il coperchio 19.

R I V E N D I C A Z I O N I

1) Procedimento per incorporare, protetto contro vibrazioni, un apparecchio 10 in una cassa di protezione rigida 13; in cui nella cassa di protezione 13 viene applicato un rivestimento interno 23, 26 adattato al contorno dell'apparecchio 10, caratterizzato dal fatto che il rivestimento interno 23, 26 viene prodotto per il fatto che una materia artificiale schiumificabile viene immessa nella cassa di protezione 13, e in presenza dell'apparecchio 10 nella cassa di protezione 13 schiumifica, nonchè dal fatto che l'apparecchio 10 prima della schiumificazione della materia artificiale

ciale viene dotato almeno in parte di un rivestimento 22, 27.

2) Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che solo una parte del volume della cassa di protezione 13 viene schiumificata, nonchè dal fatto che almeno su una parete 19 della cassa di protezione 13 viene appoggiato un distanziatore 25, che mantiene premuto un apparecchio 10 contro la parte schiumificata 23 della cassa di protezione 13.

3) Procedimento secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la schiumificazione del volume della cassa di protezione 13 avviene secondo almeno due fasi, nonchè dal fatto che dopo la prima fase il lato superiore 23' del materiale schiumificato e le pareti scoperte 17 della cassa di protezione 13 vengono dotate di un rivestimento 22, 27 in modo tale che si ottengono blocchi 23, 26 di materiale schiumificato, reciprocamente separati, uno dei quali, per togliere l'apparecchio 10 dalla cassa di protezione 13, è estraibile.

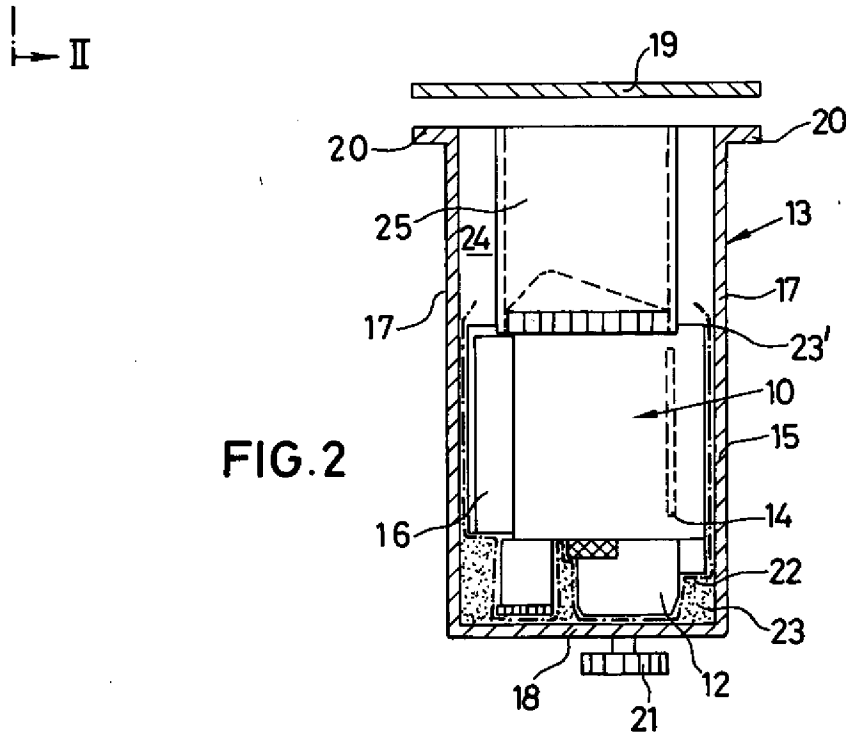
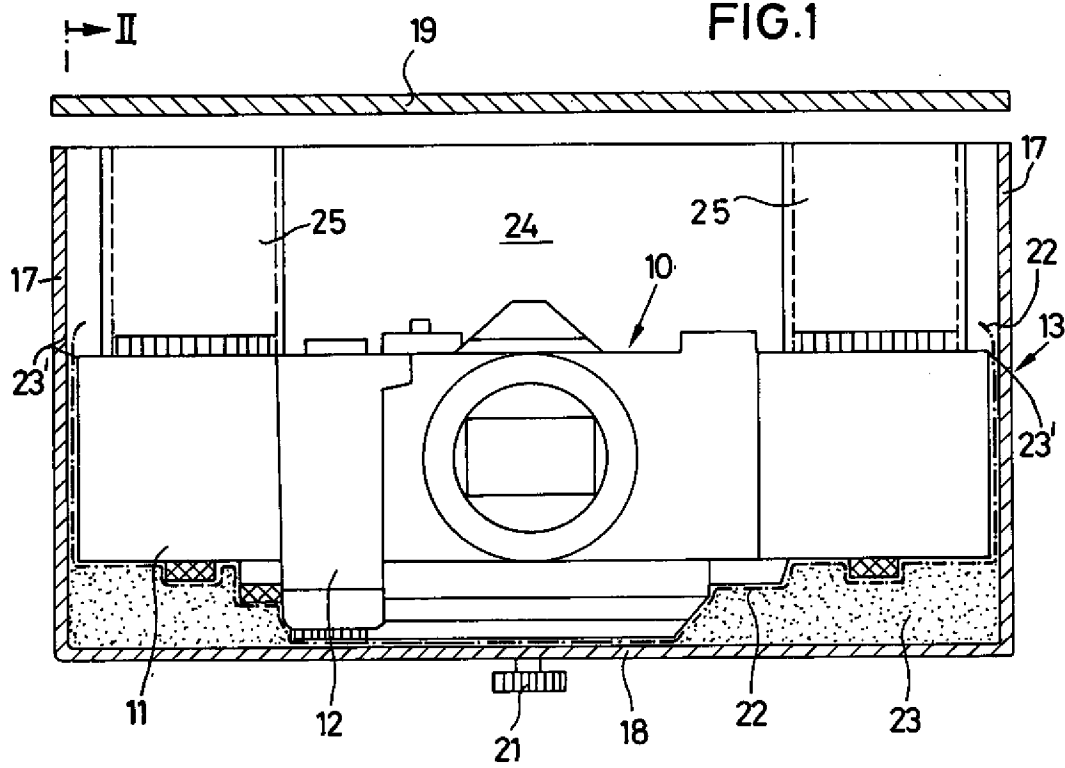
4) Cassa di protezione con un rivestimento interno, prodotta in base al procedimento secondo le rivendicazioni da 1 fino a 3, caratterizzata dal fatto che il rivestimento interno è costituito da almeno un blocco di materiale schiumificato 23, 26, che è separato dall'apparecchio 10 per mezzo di un sottile rivestimento 22, 27.

5) Cassa di protezione secondo la rivendicazione 4, caratterizzata dal fatto che l'apparecchio 10 per mezzo di almeno un distanziatore 25^B appoggiato su un coperchio asportabile 19, nonché dal fatto che la parte dell'apparecchio 10 fronteggiante il distanziatore 25 appoggiato su un blocco 23 di materiale schiumificato.

6) Cassa di protezione secondo la rivendicazione 4 oppure 5, caratterizzata dal fatto che l'apparecchio 10 è circondato da almeno due blocchi 23, 26 di materiale schiumificato dei quali almeno uno può essere tolto per estrarre l'apparecchio 10.

7) Cassa di protezione secondo una delle rivendicazioni da 4 fino a 6, caratterizzata dal fatto che l'apparecchio 10 con un dispositivo di fissaggio 21 è fissato su una parete 18 della cassa di protezione 13.

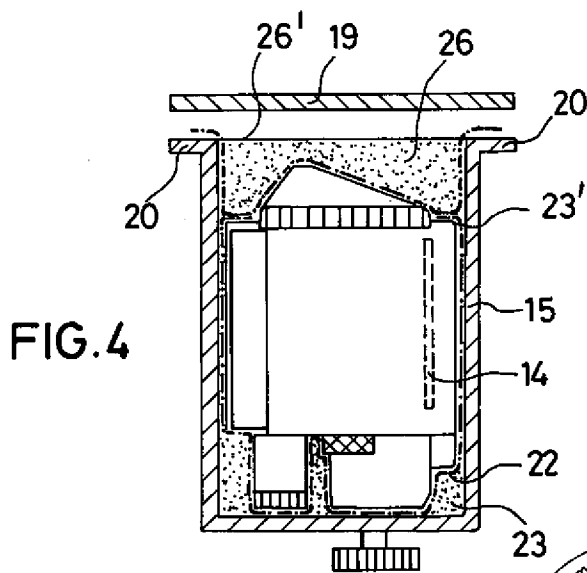
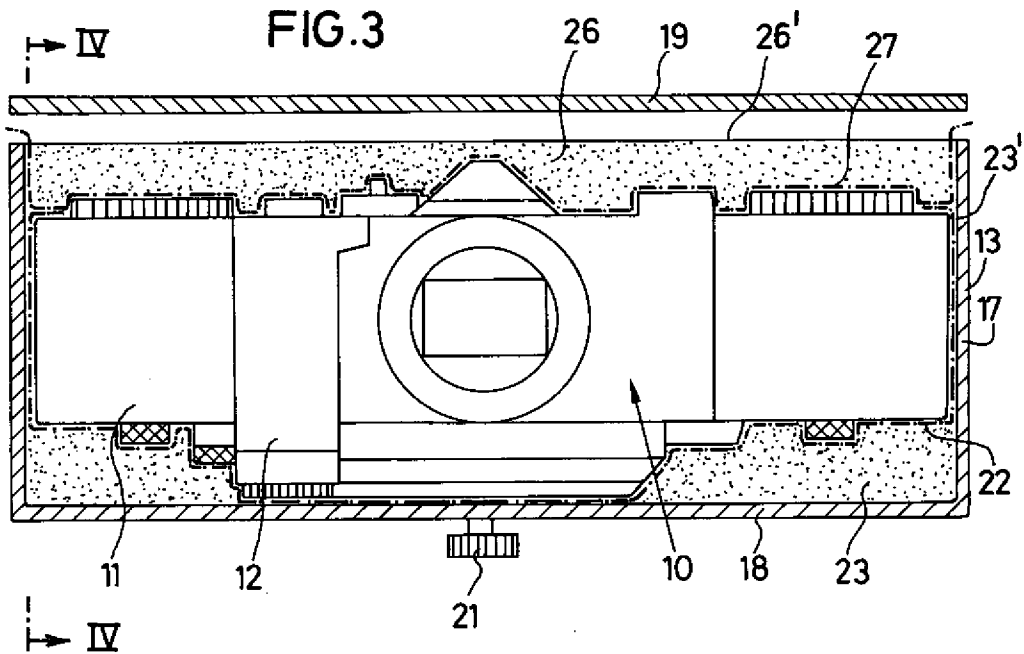
24332 A/82



L'Ufficiale Rogo
Messineo

PRO-PAT s.r.l.
Ruggero Figuoli

24332A/82



l'Ufficio Rogante
(Pietro Messino)

Pietro Messino