



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900318234
Data Deposito	01/09/1993
Data Pubblicazione	01/03/1995

Priorità	G9211926.3
Nazione Priorità	DE
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
C	21	C		

Titolo

CONVERTITORE RIBALTABILE

Descrizione dell'Invenzione Industriale avente per
titolo:

4331/01/IT/BI

"Convertitore ribaltabile"

a nome: Voest-Alpine Industrieanlagenbau GmbH, di
nazionalità austriaca, con sede in Turmstraße 44,
A-4020 Linz (Austria).

Depositata il - 1 SET. 1993

al n. TO 93A000640

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a un
convertitore ribaltabile comprendente un anello
portante che circonda il recipiente del
convertitore ad una certa distanza e contiene due
perni di articolazione portanti sistemati uno
diametralmente opposto all'altro, il recipiente del
convertitore essendo sostenuto sull'anello portante
esclusivamente tramite aste di guida.

Un convertitore ribaltabile di questo tipo è
noto, per esempio, dal brevetto DE-C-27 39 540 e
dal brevetto DE-A-29 31 671. Con questi
convertitori noti, il recipiente del convertitore è
sostenuto, sull'anello portante che lo circonda,
tramite aste di guida configurate, almeno
parzialmente, come le cosiddette "aste di guida
triangolari", in cui un'asta di guida triangolare
vuole essere un'asta di guida che è incernierata o

EUGENIO BOBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

al recipiente del convertitore o all'anello portante ad un'estremità tramite due cuscinetti sferici distanziati e all'anello portante o al recipiente del convertitore, rispettivamente, all'altra sua estremità tramite un unico cuscinetto sferico.

A causa di questo tipo di configurazione delle aste di guida, in particolare a causa di deformazioni inevitabili del recipiente del convertitore, si creano forze imprevedibili ed incalcolabili sollecitando le aste di guida non solo per tensione o pressione, ma anche per flessione. L'introduzione di forza sia nell'anello portante sia nel recipiente del convertitore non è determinata con precisione, cosicchè si può esercitare un'ulteriore sollecitazione eccessivamente elevata sulle aste di guida.

In aggiunta a ciò si ha che, a causa della soluzione delle aste di guida note sui lati superiore ed inferiore dell'anello portante, le aste di guida sistemate sul lato superiore dell'anello portante, in più, sono sottoposte ad un elevato carico termico. Ulteriori difficoltà possono sorgere a causa di espulsioni o scorie di sovrapproduzione di schiuma. Pertanto, è necessario

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

con le costruzioni note coprire le aste di guida sistemate sul lato superiore dell'anello portante, il che, a sua volta, implica difficoltà nel lavoro di controllo e manutenzione. Inoltre, la soluzione delle aste di guida sul lato superiore dell'anello portante implica difficoltà nel progetto strutturale di un mezzo di protezione dalle scorie.

L'invenzione mira ad evitare questi svantaggi e difficoltà ed ha come scopo quello di fornire un convertitore ribaltabile del tipo descritto inizialmente, con il quale si determina chiaramente l'introduzione della forza, in particolare, se si verificano deformazioni del recipiente del convertitore e dell'anello portante o delle espansioni termiche dello stesso. Il progetto delle aste di guida che funzionano come elementi di introduzione di forza tra il recipiente del convertitore e l'anello portante deve essere quanto più semplice possibile; le aste di guida dovrebbero assorbire forze in una sola direzione, cioè per tutte le posizioni di ribaltamento del convertitore. In aggiunta, gli elementi di introduzione di forza devono essere protetti contro il funzionamento in condizioni difficili in acciaieria senza richiedere speciali misure

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

costruttive.

Secondo l'invenzione, questo scopo si raggiunge con il fatto che ciascuna delle aste di guida è progettata come asta a pendolo, che è collegata con l'anello portante ad un'estremità e con il recipiente del convertitore all'altra sua estremità, tramite un cuscinetto sferico in maniera universalmente articolata, le aste a pendolo essendo sistemate esclusivamente sul lato inferiore dell'anello portante con il recipiente del convertitore nella posizione eretta.

Un montaggio perfettamente determinato dal punto di vista statico del recipiente del convertitore nell'anello portante è caratterizzato dal fatto che sono previste almeno sei aste a pendolo.

Se occorre, può essere vantaggioso se sono previste almeno sette aste a pendolo per fissare il recipiente del convertitore sull'anello portante. Da ciò risulta un'unica indeterminazione statica del sistema di montaggio, che, tuttavia, ha il vantaggio che le forze dei cuscinetti possono essere trasmesse con sicurezza in qualsiasi posizione di ribaltamento, anche se un elemento di cuscinetto si è guastato completamente.

EUGENIO ROBBA

(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



Preferibilmente, un'asta a pendolo è prevista ognuna nella regione di ciascun perno di articolazione portante, la quale asta a pendolo è diretta all'incirca in parallelo al piano formato dall'anello portante ed approssimativamente ad un angolo retto rispetto all'asse di ribaltamento del recipiente del convertitore, formato dai perni di articolazione portanti, per cui le forze generantisi nella posizione ribaltata del convertitore possono così essere introdotte nei perni di articolazione portanti in modo quanto più diretto possibile, e l'anello portante rimane così largamente non sollecitato.

In questo caso, le aste a pendolo sono sistemate opportunamente in modo da essere dirette in senso opposto nella direzione periferica del recipiente del convertitore nella regione dei perni di articolazione portanti, in cui i centri dei cuscinetti sferici di queste aste a pendolo, sistemate sul recipiente del convertitore, sono posti sul piano giacente lungo l'asse di ribaltamento formato dai perni di articolazione portanti e lungo l'asse longitudinale del recipiente del convertitore.

Per assorbire forze di comando e di

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

oscillazione nella direzione dell'asse di ribaltamento, un'asta a pendolo orientata approssimativamente in parallelo al piano dell'anello portante è sistemata in modo vantaggioso all'incirca al centro tra i due perni di articolazione portanti, laddove il centro del cuscinetto sferico di quest'asta a pendolo, sistemata sul recipiente del convertitore, è posto nel o strettamente vicino al piano centrale diretto in perpendicolare all'asse di ribaltamento del recipiente del convertitore.

Con il convertitore nella posizione eretta, le forze trasmesse dal recipiente del convertitore sull'anello portante sono trasmesse opportunamente dalle rimanenti aste a pendolo sistemate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale del recipiente del convertitore.

Allo scopo di essere in grado di introdurre le forze nei perni di articolazione portanti quanto più vicino possibile agli stessi, con la soluzione di sette aste a pendolo, le aste a pendolo orientate all'incirca in parallelo all'asse longitudinale del recipiente del convertitore sono previste in modo vantaggioso quanto più vicino ai perni di articolazione portanti, preferibilmente in

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

una regione angolare variabile tra 25° e 45° , l'angolo essendo misurato partendo dall'asse di ribaltamento nella sezione di terra del recipiente del convertitore.

Con la soluzione di sei aste a pendolo, una delle aste a pendolo orientate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale del recipiente del convertitore è sistemata opportunamente in modo all'incirca centrale tra i perni di articolazione portanti, cioè nel piano giacente lungo l'asse longitudinale del recipiente del convertitore perpendicolare all'asse di ribaltamento, e le altre due aste a pendolo sono previste quanto più possibile vicine ai perni di articolazione portanti, preferibilmente in una regione angolare variabile tra 25° e 45° , l'angolo essendo misurato partendo dall'asse di ribaltamento nella sezione di terra del recipiente.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Una realizzazione preferita è caratterizzata dal fatto che i cuscinetti comprendono perni passanti attraverso le aste a pendolo, ciascun perno essendo sostenuto sul recipiente del convertitore e sull'anello portante, rispettivamente, su entrambi i lati dell'asta a pendolo tramite staffe di supporto, le quali staffe

di supporto sono preferibilmente saldate al recipiente del convertitore e sono collegate all'anello portante, rispettivamente, preferibilmente tramite un collegamento con viti.

Allo scopo di ottenere un effetto ammortizzante e di eliminare picchi di sollecitazione estremi, il collegamento con viti, in questo caso, è progettato come collegamento con viti ad espansione, le viti ad espansione estendendosi opportunamente sull'altezza totale dell'anello portante.

Se è previsto un raffreddamento dell'anello portante, le viti ad espansione sono inserite in modo vantaggioso in manicotti sistemati all'interno dell'anello portante e sono chiuse a tenuta rispetto alla cavità residua dell'anello portante.

Preferibilmente, i perni sono inoltre montati sfericamente nelle staffe di supporto.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Qui di seguito, l'invenzione verrà illustrata in maggior dettaglio tramite due realizzazioni esemplificative illustrate nei disegni, in cui:

la Fig. 1 è una vista frontale di un convertitore,

la Fig. 2 è una vista dal basso dello stesso,

la Fig. 3 è una vista in sezione parziale

nella direzione della freccia III di Fig. 1, e

le Fig. 4, 5 e 6 illustrano un'altra realizzazione in illustrazioni analoghe alle Fig. da 1 a 3.

Con 1 si denota un recipiente del convertitore, che è circondato da un anello portante 2 chiuso avente una sezione scatolata. L'anello portante 2 è montato in modo ribaltabile in cuscinetti di supporto (non illustrati) tramite due perni di articolazione portanti 3, 4 sistemati ed allineati in modo diametricale. Almeno uno dei perni di articolazione portanti 3, 4 è collegato ad un comando di ribaltamento.

Le aste a pendolo 5, 6, 7 servono a fissare il recipiente 1 del convertitore all'anello portante 2, che - con il convertitore nella posizione eretta - sono sistemati esclusivamente sul lato inferiore dell'anello portante 2. Ciascuna delle aste a pendolo 5, 6, 7, ad un'estremità 8 è collegata al perno di articolazione portante 2 tramite un cuscinetto sferico 9 ed all'altra sua estremità 10 è collegata al recipiente 1 del convertitore anche qui tramite un cuscinetto sferico 9, in maniera universalmente articolata. Ciascuno dei cuscinetti 9 comprende un perno 11 che passa attraverso l'asta

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

a pendolo 5, 6, 7 ed è montato sull'asta a pendolo 5, 6, 7 tramite il cuscinetto sferico 9.

Le due estremità 12 di ciascun perno sporgenti lateralmente al di là del cuscinetto 9, sono sostenute ciascuna da staffe di supporto 13 fissate all'anello portante 2 ed al recipiente del convertitore, preferibilmente anche in questo caso tramite cuscinetti sferici 14.

Le staffe di supporto 13 allocate al recipiente 1 del convertitore sono preferibilmente saldate allo stesso, mentre le staffe di supporto 13 allocate all'anello portante 2 sono collegate allo stesso tramite un collegamento 15 con viti, preferibilmente tramite un collegamento con viti ad espansione, le viti ad espansione 16 passando attraverso la cavità dell'anello portante 2 fino al suo lato superiore. All'interno dell'anello portante, le viti ad espansione 16 sono circondate ciascuna da un manicotto 17, essendo inserite attraverso questo manicotto, il quale manicotto, contemporaneamente, serve come chiusura a tenuta contro un agente raffreddante che circola all'interno dell'anello portante 2. Le estremità 18 delle viti ad espansione 16, poste di fronte alle staffe di supporto 13, sono sostenute sulla corda

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

superiore 19 dell'anello portante 2.

Secondo la realizzazione illustrata nelle Fig. da 1 a 3, sono previste un totale di sette aste a pendolo 5, 6, 7. Pertanto, il sistema è unicamente indeterminato staticamente, ed eppure tale ridondanza di supporto ha il vantaggio che, nel caso di un guasto completo di un elemento di supporto (asta di pendolo 5, 6, 7), le forze dei cuscinetti saranno ancora in grado di essere trasmesse con sicurezza in qualsiasi posizione di ribaltamento. Un altro vantaggio deriva dal fatto che i recipienti dei convertitori, secondo l'esperienza, sono deformati simmetricamente, o quasi simmetricamente, rispetto all'asse del lato di carica/lato di spillatura. A causa dell'unica indeterminazione statica, si verificano forze di limitazione molto leggere, eventualmente a causa di queste deformazioni del recipiente del convertitore, con la soluzione delle aste a pendolo scelte secondo le Fig. da 1 a 3, eliminando così i giochi esistenti dei cuscinetti sferici - che sono minimi (circa 0,3-0,5 mm) - per distorsione.

Quattro aste a pendolo 5 sul totale delle sette aste a pendolo 5, 6, 7 servono ad assorbire le forze del recipiente 1 del convertitore nella

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

propria posizione eretta illustrata nelle Fig. da 1 a 3. Queste quattro aste a pendolo 5 sono orientate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale 20 del recipiente 1 del convertitore, questa soluzione lungo la periferia del recipiente 1 del convertitore essendo scelta in modo che esse siano poste quanto più vicino possibile ai perni di articolazione portanti 3, 4. Preferibilmente, esse sono sistemate in una regione angolare tra 25 e 45°, l'angolo α essendo misurato nella sezione di terra, partendo dall'asse di ribaltamento 21 formato dai perni di articolazione portanti 3, 4 e il vertice dell'angolo essendo posto al centro del recipiente 1 del convertitore.

Due aste a pendolo 6 delle aste a pendolo 5, 6, 7 sono sistemate in modo da servire principalmente per assorbire le forze che si verificano con il convertitore ribaltato di circa 90°. Queste due aste a pendolo 6 sono sistemate ciascuna immediatamente al di sotto del perno di articolazione portante 3, 4; gli assi longitudinali 6' delle aste a pendolo 6 si estendono approssimativamente sul piano dell'anello portante, cioè all'incirca orizzontali rispetto al convertitore in posizione eretta, ed inoltre

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

approssimativamente ad un angolo retto rispetto all'asse di ribaltamento 21 del recipiente 1 del convertitore oppure leggermente inclinati rispetto al recipiente 1 del convertitore.

I momenti che, con il convertitore ribaltato, sono il risultato del fatto che il centro di gravità del convertitore non è posto sulla linea di supporto delle due aste a pendolo 6 citate per ultime, vengono assorbiti dalle prime quattro aste a pendolo 5.

Infine, è prevista un'asta a pendolo 7 di secondaria importanza, che serve per assorbire le forze di comando e di oscillazione ed il cui asse longitudinale 7' è orientato approssimativamente in parallelo al piano formato dall'anello portante ed approssimativamente in parallelo all'asse di ribaltamento 21 del recipiente 1 del convertitore. Esso è posto all'incirca in posizione centrale tra i perni di articolazione portanti 3, 4, in cui il cuscinetto sferico 9 di questa asta a pendolo, che è allocato al recipiente 1 del convertitore, è sistemato strettamente di fianco al piano 22 giacente perpendicolare all'asse di ribaltamento 21 e lungo l'asse longitudinale 20 del recipiente.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

La realizzazione di un convertitore

ribaltabile illustrata nelle Fig. da 4 a 6 è caratterizzata dal fatto che il supporto del recipiente 1 del convertitore sull'anello portante 2 è determinato in modo statico, dato che sono previste soltanto sei aste a pendolo 5, 6, 7. In questo caso, sono previste soltanto tre aste a pendolo 5, che si estendono approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale 20 del recipiente 1 del convertitore, una delle aste a pendolo 5 essendo sistemata in posizione centrale tra i perni di articolazione portanti 3, 4, cioè nel piano 22 giacente perpendicolare all'asse di ribaltamento 21 e lungo l'asse longitudinale 20 del recipiente 1 del convertitore. Le altre due aste a pendolo 5 orientate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale 20 del recipiente 1 del convertitore, sono previste quanto più vicine possibile ai perni di articolazione portanti 3, 4. Come appare chiaro dalla Fig. 5, le tre aste a pendolo 5 orientate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale 20 del recipiente 1 del convertitore sono distribuite in modo all'incirca uniforme intorno alla periferia del recipiente 1 del convertitore.

EUGENIO ROBBA

(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

La struttura secondo l'invenzione ha i

seguenti vantaggi:

- Forze dei cuscinetti definite chiaramente tra il recipiente 1 del convertitore e l'anello portante 2 in qualsiasi posizione di ribaltamento, dato che la determinazione statica (in particolare con sole sei aste a pendolo 5, 6, 7) per un supporto tridimensionale in combinazione con una deformazione simmetrica è realizzata in modo consistente.
- Possibilità di espansione libera praticamente per tutte le deformazioni del recipiente 1 del convertitore e dell'anello portante 2.
- A causa della soluzione dei cuscinetti sferici 9, l'espansione viene impedita soltanto in modo estremamente leggero, anche con una scarsa manutenzione, dato che un'asta a pendolo 5, 6, 7 che si sposta ad un'estremità 8, 10, si oppone allo spostamento soltanto per l'attrito nei cuscinetti 9 contro la rotazione.
- La direzione della forza per l'introduzione di forze nel recipiente 1 del convertitore è determinata in modo preciso, non mutando con la posizione di ribaltamento. Per questo motivo, le aste a pendolo 5, 6, 7 devono essere progettate per una sola direzione di forza. Con altri

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

sistemi di sospensione noti, qualsiasi sollecitazione esercitata è sempre una combinazione di carichi orizzontali e verticali che variano con l'angolo di ribaltamento.

- Lo spazio tra il recipiente 1 del convertitore e l'anello portante 2 può essere ridotto al minimo ancora ragionevole determinato dalle deformazioni. Questo può essere di importanza decisiva per le modifiche delle acciaierie esistenti in cui la posizione dei cuscinetti di supporto ed i diametri dei convertitori sono pre-impostati.

- Tutti gli elementi di sospensione sono sistemati nella zona più fresca del convertitore e sono ben protetti contro espulsioni e scorie per la sovrapproduzione di schiuma.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

- Dato che non sono necessarie sovrastrutture sul lato superiore dell'anello portante, il progetto strutturale dei mezzi di protezione da scorie sulla parte superiore del convertitore e sul lato superiore dell'anello portante è semplice da realizzare.
- Dato che tutti gli elementi di sospensione arrivano a trovarsi su un lato dell'anello portante 2, ciò comporta un montaggio

semplificato rispetto ad altri sistemi di sospensione comprendenti elementi sui lati superiore ed inferiore dell'anello portante, dato che l'anello portante 2 può essere messo sul recipiente 1 del convertitore dal di sopra senza essere impedito da elementi di sospensione.

- Gli elementi di sospensione coprono soltanto regioni relativamente piccole dello spazio tra il recipiente 1 del convertitore e l'anello portante 2. Da ciò si ha come risultato una buona circolazione d'aria avente un effetto raffreddante favorevole sul convertitore 1.
- La sospensione richiede soltanto piccole spese di manutenzione, nessun lavoro di regolazione ed è insensibile ad ingrassaggi insufficienti.
- Il serraggio delle staffe di supporto 13 all'anello portante 2 tramite viti ad espansione 16 lunghe ha un eccellente effetto ammortizzante.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

L'invenzione non è limitata alle realizzazioni esemplificative illustrate, ma può essere modificata in vari aspetti. Questo vale per la configurazione dei cuscinetti sferici, che non richiedono necessariamente perni che passano attraverso le aste a pendolo. Si possono prevedere anche altre costruzioni.

Inoltre, il numero di aste a pendolo non è ristretto necessariamente a sei o sette. Si potrebbero prevedere anche più aste a pendolo; per esempio, un'asta a pendolo aggiuntiva per ciascuna delle aste a pendolo 5 e 6 della realizzazione illustrata nelle Fig. 4, 5 e 6, che serva come mezzo di sicurezza aggiuntivo.

Si sono descritte alcune forme di attuazione dell'invenzione, ma naturalmente esse sono suscettibili di numerose modifiche e varianti nell'ambito della medesima idea inventiva.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

RIVENDICAZIONI

1. Convertitore ribaltabile comprendente un anello portante (2) che circonda il recipiente (1) del convertitore ad una certa distanza e che comprende due perni di articolazione portanti (3, 4) sistemati in modo diametralmente opposto uno all'altro, il recipiente (1) del convertitore essendo sostenuto sull'anello portante (2) esclusivamente da aste di guida (5, 6, 7), caratterizzato dal fatto che ciascuna delle aste di guida è progettata come asta a pendolo (5, 6, 7), che è collegata tramite un cuscinetto sferico (9) in maniera universalmente articolata all'anello portante (2) ad un'estremità (8) e al recipiente (1) del convertitore all'altra sua estremità (10), le aste a pendolo (5, 6, 7) essendo sistemate esclusivamente sul lato inferiore dell'anello portante (2) con il recipiente (1) del convertitore che si trova nella posizione eretta.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

2. Convertitore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sono previste (Fig. 4, 5, 6) almeno sei aste a pendolo (5, 6, 7).

3. Convertitore secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sono previste (Fig. 1, 2, 3) almeno sette aste a pendolo (5, 6, 7).

4. Convertitore secondo una o parecchie delle rivendicazioni da 1 a 3, caratterizzato dal fatto che un'asta a pendolo (6) è prevista ognuna nella regione di ciascun perno di articolazione portante (3, 4), la quale asta a pendolo è diretta approssimativamente in parallelo al piano formato dall'anello portante (2) ed approssimativamente ad un angolo retto rispetto all'asse di ribaltamento (21) del recipiente (1) del convertitore, formato dai perni di articolazione portanti (3, 4).

5. Convertitore secondo la rivendicazione 4, caratterizzato dal fatto che, nella regione dei perni di articolazione portanti (3, 4), le aste a pendolo (6) sono sistemate in modo da essere dirette in senso opposto nella direzione periferica del recipiente (1) del convertitore, in cui i centri dei cuscinetti sferici (9) di queste aste a pendolo (6), sistemate sul recipiente (1) del convertitore, sono posti sul piano giacente lungo l'asse di ribaltamento (21) formato dai perni di articolazione portanti (3, 4) e lungo l'asse longitudinale (20) del recipiente (1) del convertitore.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

6. Convertitore secondo una o parecchie delle rivendicazioni da 1 a 5, caratterizzato dal fatto

che un'asta a pendolo (7) orientata approssimativamente in parallelo al piano dell'anello portante (2) è sistemata in posizione all'incirca centrale tra i due perni di articolazione portanti (3, 4), in cui il centro del cuscinetto sferico (9) di quest'asta a pendolo, sistemata sul recipiente (1) del convertitore, è posto nel o strettamente di fianco al piano centrale (22) diretto in perpendicolare all'asse di ribaltamento (21) del recipiente (1) del convertitore.

7. Convertitore secondo una o parecchie delle rivendicazioni 4 e 6 oppure 5 e 6, caratterizzato dal fatto che le restanti aste a pendolo (5) sono sistemate in modo da essere dirette approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale (20) del recipiente (1) del convertitore.

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

8. Convertitore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che, con la soluzione di sette aste a pendolo (5, 6, 7), le aste a pendolo (5) orientate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale (20) del recipiente (1) del convertitore sono sistemate quanto più vicino possibile ai perni di articolazione portanti (3,

4), preferibilmente in una regione angolare variabile tra 25° e 45° , l'angolo (α) essendo misurato partendo dall'asse di ribaltamento (21) nella sezione di terra del recipiente (1) del convertitore (Fig. 1, 2, 3).

9. Convertitore secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che, con la soluzione di sei aste a pendolo (5, 6, 7), una delle aste a pendolo (5, 6, 7) orientate approssimativamente in parallelo all'asse longitudinale (20) del recipiente (1) del convertitore, è sistemata in posizione all'incirca centrale tra i perni di articolazione portanti (3, 4), cioè sul piano giacente lungo l'asse longitudinale (20) del recipiente (1) del convertitore in perpendicolare all'asse di ribaltamento (21), e le altre due aste a pendolo (5) sono sistemate quanto più vicino possibile ai perni di articolazione portanti (3,

4), preferibilmente in una regione angolare variabile tra 25° e 45° , l'angolo (α) essendo misurato a partire dall'asse di ribaltamento (21) nella sezione di terra del recipiente del convertitore (Fig. 4, 5, 6).

10. Convertitore secondo una o parecchie delle rivendicazioni da 1 a 9, caratterizzato dal fatto

EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

che i cuscinetti (9) comprendono perni (11) che passano attraverso le aste a pendolo (5, 6, 7), ciascun perno (11) essendo di supporto sul recipiente (1) del convertitore e sull'anello portante (2), rispettivamente, su entrambi i lati dell'asta a pendolo (5, 6, 7) tramite staffe di supporto (13), le quali staffe di supporto (13) sono preferibilmente saldate al recipiente (1) del convertitore e sono collegate all'anello portante (2), rispettivamente, preferibilmente tramite un collegamento (15) con viti.

11. Convertitore secondo la rivendicazione 10, caratterizzato dal fatto che il collegamento (15) con viti è progettato come un collegamento con viti ad espansione.


EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

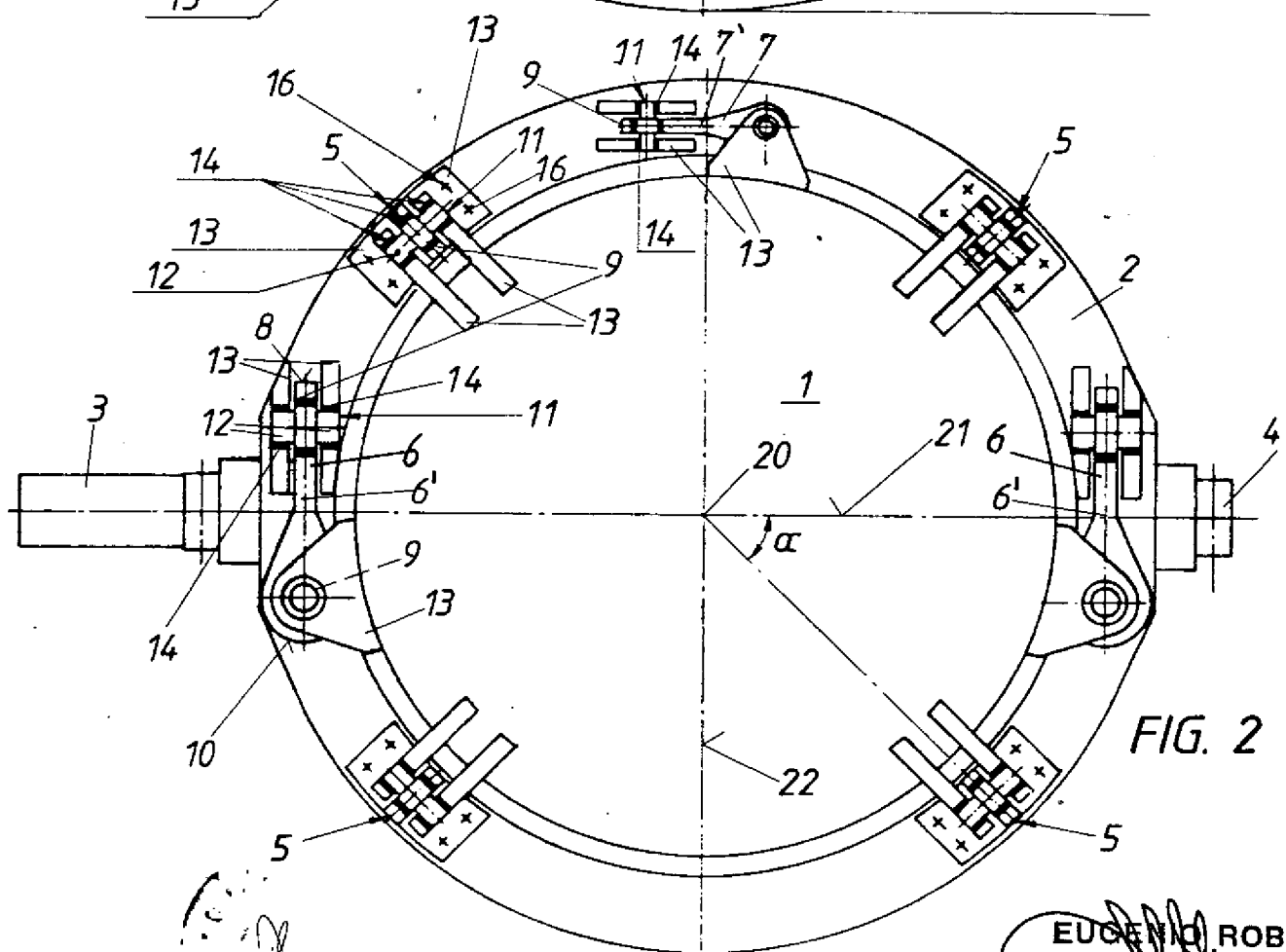
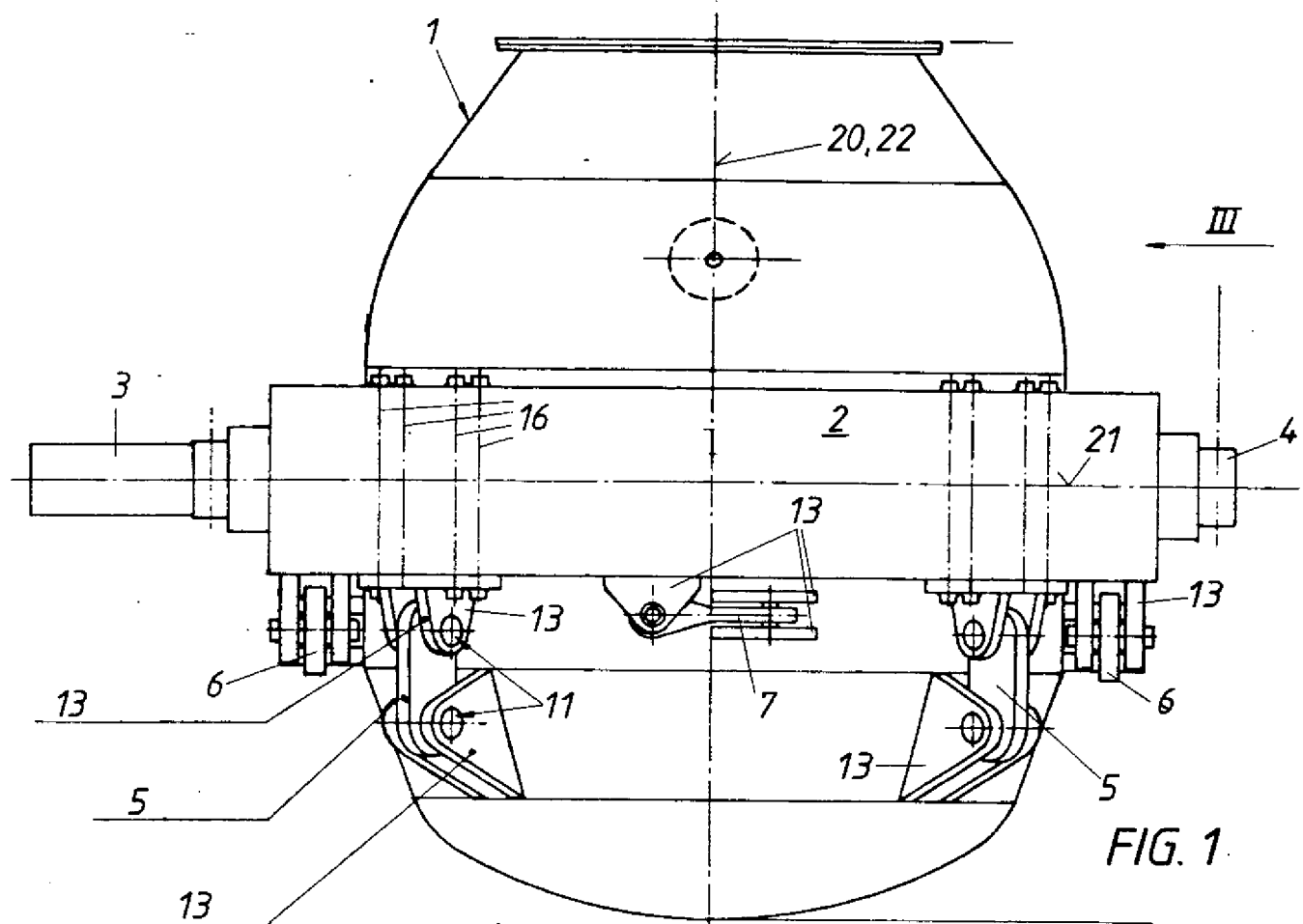
12. Convertitore secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che le viti ad espansione (16) si estendono per l'altezza totale dell'anello portante (2).

13. Convertitore secondo la rivendicazione 12, caratterizzato dal fatto che le viti ad espansione (16) sono inserite in manicotti (17) sistemati all'interno dell'anello portante (2) e sono chiuse a tenuta rispetto alla restante cavità dell'anello portante (2).

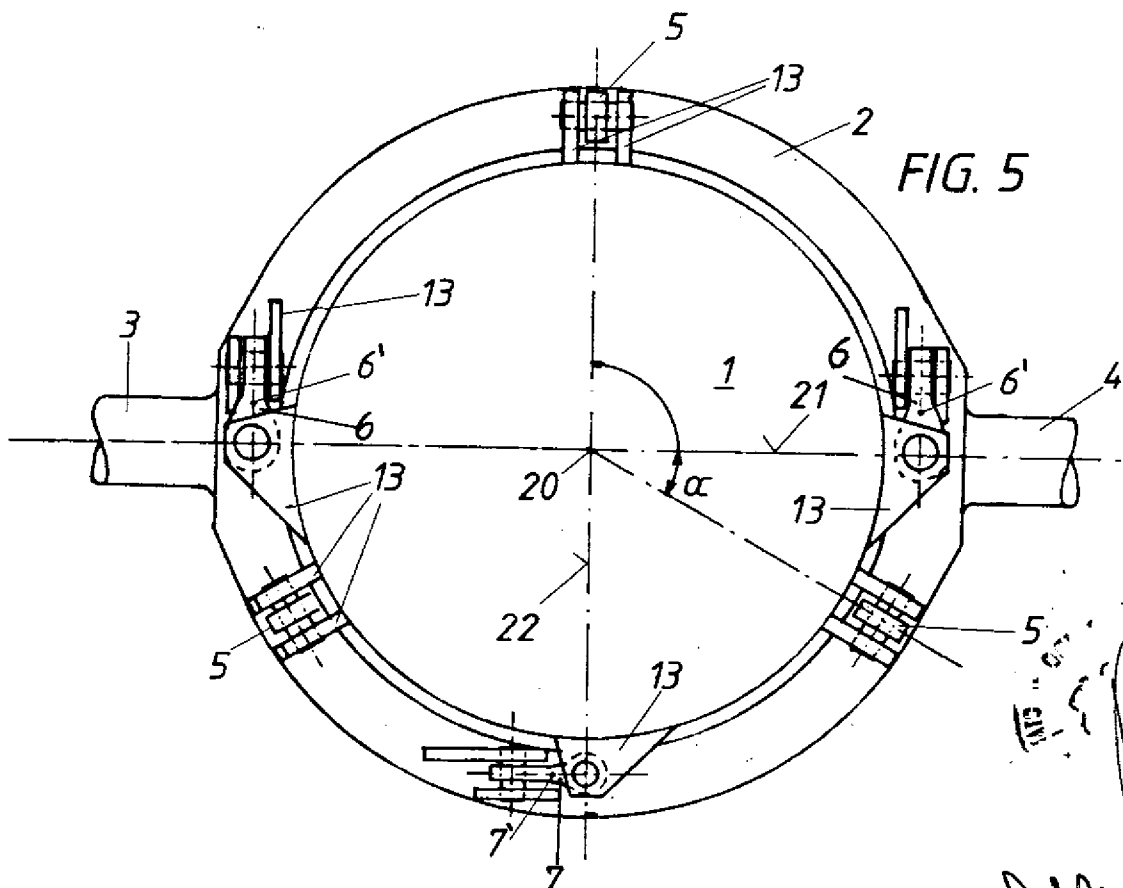
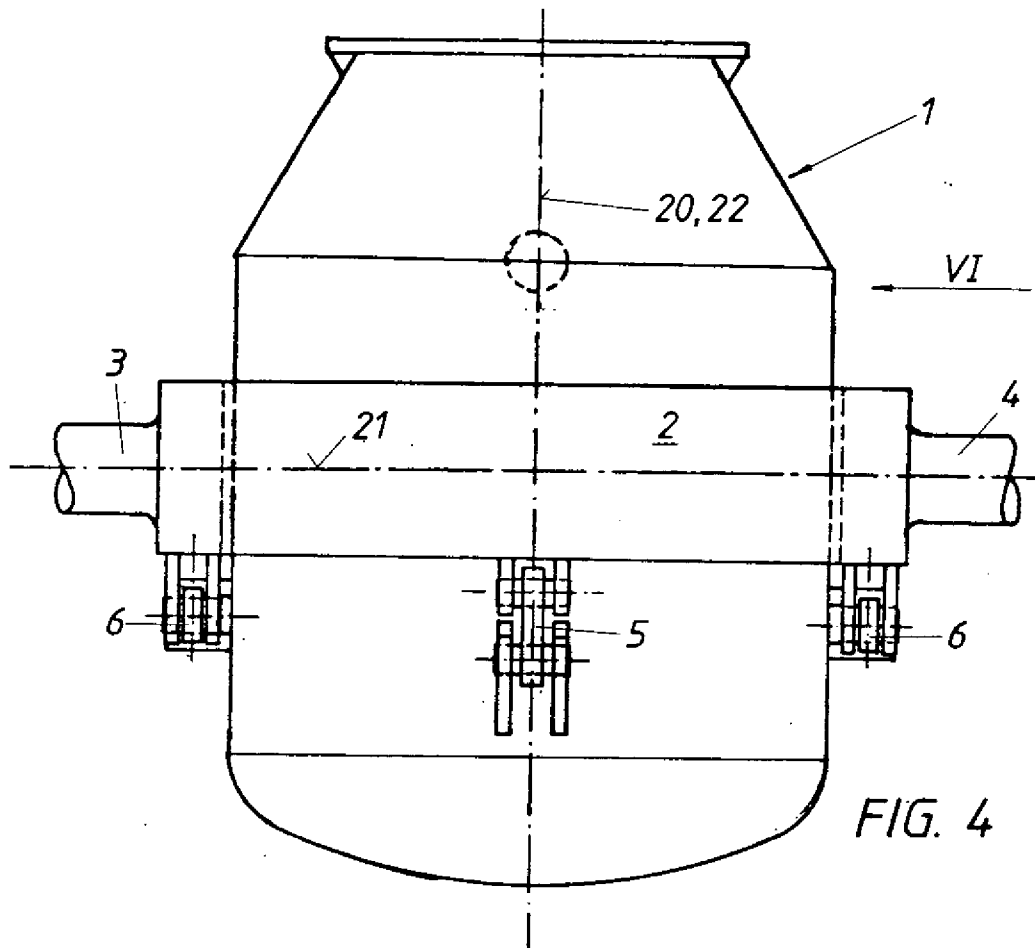
14. Convertitore secondo la rivendicazione 10,
caratterizzato dal fatto che anche i perni (11)
sono montati sfericamente sulle staffe di supporto
(13).


EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E NEI GLI ALTRI)





EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

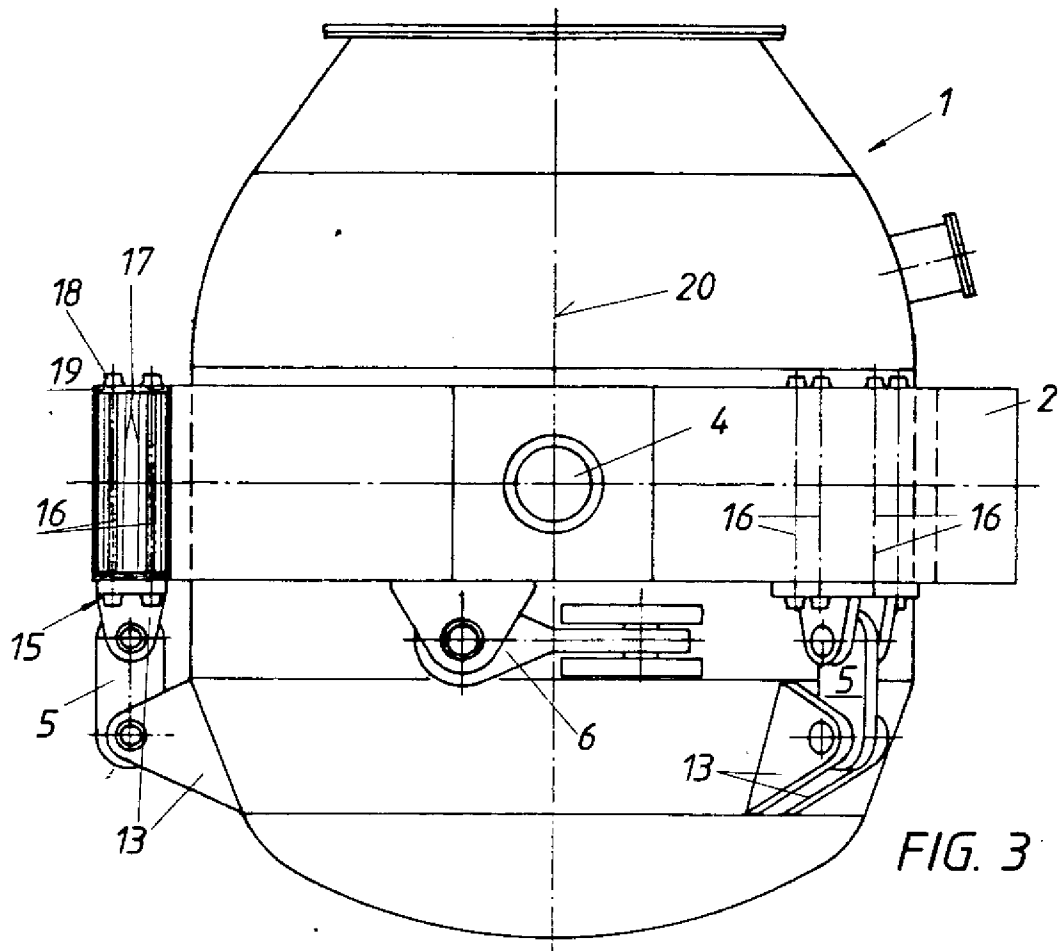


FIG. 3

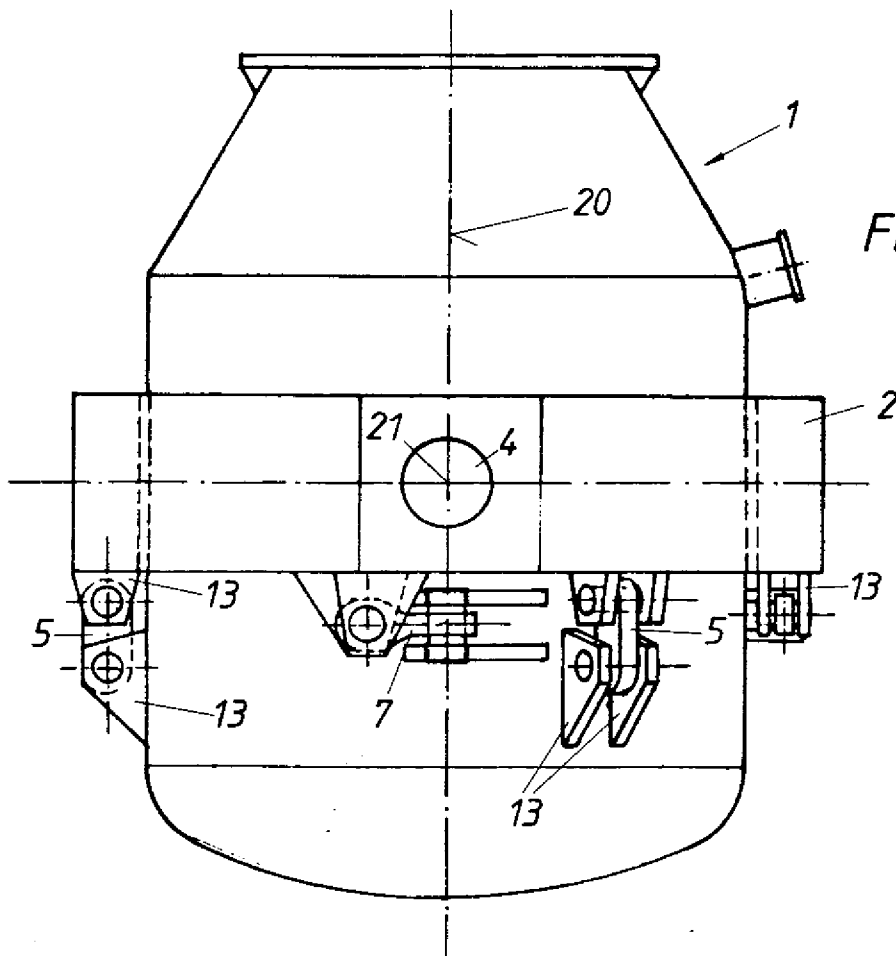


FIG. 6



EUGENIO ROBBA
(IN PROPRIETÀ E PER GLI ALTRI)