



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101990900129754
Data Deposito	05/07/1990
Data Pubblicazione	05/01/1992

Priorità	173194/89
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Priorità	156762/900
Nazione Priorità	JP
Data Deposito Priorità	

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	04	D		

Titolo

INVOLUCRO DI POMPA CENTRIFUGA.

involucro in modo da estendersi fra il punto finale dove la parte incurvata è la più alta e il punto di partenza dell'avvolgimento dove non è formata alcuna parte incurvata. In questa disposizione, poichè l'altezza della curvatura sopra il cerchio di base non è così grande anche nel punto finale dove viene raggiunta un'altezza massima, la parte incurvata può essere formata mediante un solo procedimento di pressatura senza che occorra un procedimento di ricottura. Inoltre, poichè la differenza in altezza fra il punto finale, dove la parte curva è più alta, e il punto di partenza dell'avvolgimento, dove non è formata alcuna parte curva, non è così grande, la parte di parete del guscio di involucro nel punto di partenza dell'avvolgimento può servire come guida, e quindi, può essere eliminata una guida per lo scarico dell'acqua come richiesto nella tecnica precedente.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad un involucro di pompa centrifuga, e specialmente, ad un involucro di pompa centrifuga avente piccola dimensione e capacità.

In genere, una pompa centrifuga rotante che alloggia una girante nel suo guscio di involucro è ben nota.

Recentemente, in una pompa di questo tipo, è stato proposto di formare integralmente il guscio involucro mediante una imbutitura profonda di una lamiera in acciaio usando una pressa.

Come indicato in Fig. 5, ad esempio, un guscio d'involucro 23 è formato integralmente per mezzo di una pressatura, che ha come cerchio di base un cerchio periferico interno 22 che ha un diametro leggermente maggiore del diametro periferico esterno 21 della girante 20, e la parete periferica esterna del guscio d'involucro 23 è formata integralmente con una parte curvata 23a che si incurva radialmente verso l'esterno dalla parete periferica esterna del guscio d'involucro. La parte curvata si estende da un punto b di partenza dell'avvolgimento del guscio d'involucro nella direzione circonferenziale ad un punto c finale mentre la sua altezza gradualmente aumenta nella direzione dal punto di partenza dell'avvolgimento al punto finale. E nel punto finale c, dove l'altezza di curvatura della parte curvata 23 è massima, un ugello di scarico 25 è saldato al guscio d'involucro.

PIERGIUSEPPE MASSOBRIO
IN PROPRIO E PER GLI ALTRI

Secondo questa disposizione, il lato interno del guscio d'involucro 23 è formato con una camera A a voluta che ha un'area in sezione trasversale che aumenta gradualmente nella direzione della direzione del flusso di fluido. Il punto finale della camera A a voluta è prevista con guida 26 avente una sagoma sporgente per diminuire la resistenza di flusso del flusso di fluido verso l'ugello di scarico 25.

L'entità necessaria dell'area in sezione trasversale della camera A a voluta nel punto finale c è determinata

sulla base del ritmo del flusso di fluido e della velocità del flusso di fluido.

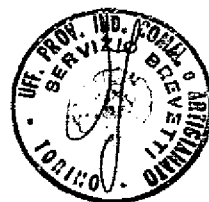
Pertanto, come nella tecnica precedente, se una parte curva 23a avente un'altezza crescente gradualmente nella direzione dal punto di partenza b dell'avvolgimento al punto finale b è formata sulla parete periferica esterna del guscio di involucro 23, l'altezza curvata h nel punto finale c diventa eccessivamente elevata per ottenere un'area necessariamente a sezione trasversale per il passaggio del flusso nel punto finale c.

In questo contesto, pertanto, sussiste il problema che la cosiddetta formatura di curvatura usando una pressa richiede un procedimento di pressature ripetute unitamente a procedimenti di ricottura.

PIER GIUSEPPE MASSOBRI
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Inoltre, la tecnica precedente ha un altro problema in quanto è necessario disporre una guida 26 avente un profilo sporgente nel punto finale c della camera a voluta A per far diminuire la resistenza di flusso del flusso di fluido verso l'ugello d'uscita 25. Senza una tale guida 26, la prestazione della pompa verrà a diminuire.

Pertanto, scopo della presente invenzione è fornire un involucro di pompa centrifuga che possa ovviare ai problemi sovramenzionati della tecnica precedente, ed in cui la parte curva possa essere formata mediante un singolo procedimento di pressatura senza necessità di procedimenti di ricottura, e



la prestazione della pompa non venga a diminuire anche se non è prevista la guida sporgente al punto finale della camera a voluta.

Per raggiungere lo scopo sovramenzionato della presente invenzione, un involucro di pompa centrifuga secondo la presente invenzione comprende un guscio d'involucro che alloggia in esso una girante e che ha come cerchio base un cerchio periferico interno avente un diametro maggiore del diametro del cerchio periferico esterno di detta girante. Una parte curva incurvata radialmente verso l'esterno è formata integralmente sulla parete periferica esterna del guscio d'involucro. Questa parte curva si estende da un punto di partenza remoto dal punto di partenza dell'avvolgimento del guscio d'involucro in una direzione circonferenziale ad un punto finale aumentando gradualmente in altezza nella dimensione dal punto di partenza al punto d'arrivo. Un ugello di scarico tipo tubo è collegato al guscio d'involucro in modo da estendersi fra il punto finale dove la parte curva è la più alta e il punto di partenza dell'avvolgimento dove non è formata alcuna parte curva.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Secondo la presente invenzione, poichè il guscio d'involucro ha come cerchio di base un cerchio periferico interno avente un diametro maggiore del diametro del cerchio periferico esterno dalla girante, e la parte curva incurvata radialmente verso l'esterno è formata sulla parete periferica

esterna del guscio d'involucro in modo da estendersi da un punto di partenza remoto dal punto di partenza dell'avvolgimento del guscio d'involucro in una direzione circonferenziale ad un punto finale aumentando gradualmente in altezza nella direzione dal punto di partenza al punto finale, l'altezza della curvatura sopra il cerchio base non è così elevata anche nel punto finale dove è raggiunta un'altezza massima, e, pertanto, la parte curva può essere formata mediante un singolo procedimento di pressatura senza necessità di un procedimento di ricottura. Inoltre, poichè l'ugello di scarico tipo tubo è collegato al guscio d'involucro in modo da estendersi fra il punto finale, dove la parte curva è la più elevata, e il punto di partenza dell'avvolgimento, dove non è formata alcuna parte curva, la parte di parete del guscio d'involucro nel punto di partenza dell'avvolgimento può servire come guida per scaricare acqua, e di conseguenza non è richiesta alcuna guida avente un profilo sporgente, cosa che è invece richiesta nella tecnica precedente.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Secondo una forma preferita di realizzazione dell'invenzione, una parte di parete del guscio d'involucro sul suo lato aspirazione è formata in modo da avere una forma a specchio concavo con la luce d'aspirazione della pompa aperta nella sua parte centrale e il lato interno della parte a parete concava è provvista di una piastra di supporto

anulare. Una parte periferica esterna della piastra di supporto è fissata ad una superficie interna della parte di parete mentre una sua parte periferica interna è piegata verso la girante e formata in una forma cilindrica. Un tubo di collegamento è disposto in modo da estendersi fra la parte periferica interna sagomata cilindricamente e la luce d'aspirazione della pompa compresa nella parte di parete, e una sua estremità è saldata alla luce di aspirazione della pompa nella parte di parete mentre l'altra sua estremità è fissata a pressione entro la parte periferica interna della piastra di supporto.

Con questa disposizione, la capacità del guscio d'involucro di resistere alla pressione interna è migliorata, e, di conseguenza, la deformazione imposta sul guscio d'involucro provocata dalla pressione interna può essere limitata efficacemente.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Così, un problema nell'involucro convenzionale di una pompa, cioè l'indebolimento di un guscio d'involucro per imbutitura profonda dello stesso è risolto.

In un'altra forma preferita di realizzazione dell'invenzione, un elemento ugello avente la forma di un tubo piegato è disposto entro l'ugello di scarico a forma di tubo. Una parte d'uscita dell'elemento ugello è fissata al lato interno dell'ugello di scarico e un'apertura d'ingresso dell'elemento ugello è diretta verso la camera a voluta nel

punto finale dove l'altezza curva della parte incurvata è la più elevata. L'area della sezione dell'apertura d'ingresso dell'elemento ugello è costituita sostanzialmente come l'area della sezione della camera a voluta nel suo punto finale e l'area della sezione dell'elemento ugello è gradualmente aumentata verso la parte d'uscita dello stesso.

In questa realizzazione, quando un liquido pompato fluente dalla camera a voluta verso l'ugello di scarico entra nell'elemento ugello, la velocità del liquido diminuisce gradualmente in questo elemento d'ugello, e, successivamente, il liquido viene scaricato dall'ugello di scarico. Così, una parte dell'energia cinetica del liquido pompato viene efficacemente convertita in energia potenziale per aumentare la pressione della pompa durante una diminuzione in velocità e, pertanto, la prestazione della pompa può essere migliorata.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Il suddetto ed altri scopi, caratteristiche e vantaggi della presente invenzione appariranno più evidenti dalla descrizione che segue riferita alle realizzazioni preferite della stessa, unitamente ai disegni allegati, in cui numeri di riferimento simili indicano elementi simili, e in cui:

Fig. 1 è una vista di una sezione longitudinale di un involucro di pompa centrifuga secondo una forma di realizzazione della presente invenzione;

Fig. 2 è una vista di una sezione trasversale eseguita



lungo la linea II-II di Fig. 1;

Fig. 3 è una vista di una sezione longitudinale di un involucro di pompa centrifuga secondo un'altra forma di realizzazione della presente invenzione;

Fig. 4 è una vista simile alla Fig. 2, ma indicante un'ulteriore realizzazione dell'invenzione, e

Fig. 5 è una vista di una sezione trasversale di un involucro di pompa centrifuga della tecnica precedente.

Facendo riferimento ai disegni allegati, verranno qui di seguito descritti involucri di pompe centrifughe secondo le realizzazioni della presente invenzione.

In Figura 1, il numero 1 indica un guscio d'involucro di una pompa centrifuga, che è formato mediante imbutitura profonda di una singola lamiera d'acciaio usando una pressa. Il guscio 1 d'involucro è formato integralmente con una flangia di fissaggio 2 ad una sua estremità, e con una luce d'aspirazione 3 all'altra sua estremità. Il guscio 1 d'involucro è collegato ad un braccio (non indicato) di un motore tramite la flangia di fissaggio 2. Alla luce d'aspirazione 3 del guscio d'involucro 1 è collegato un tubo di collegamento 4 a mezzo saldatura, il quale ha una luce d'aspirazione 6 avente una vite femmina 6a sulla sua superficie interna. Fra la parte terminale esterna del tubo di collegamento 4 e la superficie esterna del guscio d'involucro 1, è previsto un elemento coperchio di rinforzo 7

PIER GIUSEPPE MASSOBRI
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

avente un forma sostanzialmente di cono tronco e fissato a mezzo saldatura. Sulla superficie esterna dell'elemento coperchio 7 è formata integralmente una pluralità di parti curve di rinforzo estendentisi radialmente 7a, 7a,...7a.

All'interno del guscio d'involucro 1 è alloggiata una girante 8, che è fissata su un mozzo 9. Il mozzo 9 è collegato con un'estremità libera di un albero principale 10. L'albero principale 10 è supportato rotante da un cuscinetto (non indicato) ed è provvisto di un elemento di tenuta 11, che è supportato da un coperchio 12 d'involucro fissato al guscio 1 d'involucro.

Fra una parte di bordo 8a della girante 8 sul lato aspirazione e il guscio 1 d'involucro, è montato un anello 13 avente una sezione trasversale sagomata ad U per impedire che il fluido fluisca all'indietro fra la parte di bordo 8a della girante 8 e il guscio 1 d'involucro.

Secondo questa forma di realizzazione, come indicato in Fig. 2, il guscio 1 d'involucro è formato in modo da avere un cerchio periferico interno 15 come cerchio di base, il diametro del quale è maggiore di quello del cerchio periferico esterno 16 della girante 8. Si è preferito determinare il diametro del cerchio di base in un campo da 1.05 a 1.10 volte il diametro del cerchio periferico esterno della girante. Quando determinato sotto 1.05, il gioco fra i cerchi diventa troppo stretto, generando così un rumore

PIER GIUSEPPE MASSERIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

considerevole. D'altra parte, quando determinato sopra 1.10, il gioco diventa troppo ampio, peggiorando così la prestazione della pompa.

Sulla parete periferica esterna dell'involucro 1 è formata una parte curva 1a che è incurvata radialmente verso l'esterno con altezza gradualmente crescente andando da un punto di partenza b, remoto nella direzione circonferenziale dal punto di partenza a dell'avvolgimento del guscio 1 d'involucro, ad un punto finale c. Si è preferito determinare la posizione del punto di partenza b remoto dal punto di partenza a dell'avvolgimento con un valore da 90° a 180° nella direzione circonferenziale.

PIERGIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

Quando il punto di partenza b è posizionato entro 90°, l'altezza curva della parte incurvata 1a diventa troppo elevata nel punto finale c rendendo così impossibile, come verrà menzionato più in là, l'ottenere la forma completa curva mediante un solo procedimento di formatura. D'altra parte, se il punto di partenza b è posizionato oltre i 180°, si può perdere l'effetto di ottenere la parte curva 1a.

L'altezza della parte curva 1a è massima nel punto finale c. Un ugello di scarico 18 tipo tubo è collegato al guscio d'involucro a mezzo saldatura in modo da estendersi fra il punto finale c e il punto di partenza a dell'avvolgimento laddove non è formata alcuna parte curva. Come ugello di scarico 18 può essere usato un tubo dritto o

un tubo divergente con diametro variante.

Con questa disposizione, nella zona centrale della larghezza di lato interno, il guscio 1 d'involucro è formato con una camera a voluta A, l'area in sezione trasversale della quale è atta ad aumentare gradualmente nella direzione del flusso di fluido e diventa massima nel punto finale c.

L'area massima richiesta in sezione trasversale della camera a voluta nel punto finale c è determinata dal ritmo del flusso di fluido e dalla velocità del flusso di fluido richiesti per la pompa centrifuga.

Secondo questa forma di realizzazione, il diametro del cerchio periferico interno 15 definente il cerchio base è abbastanza maggiore nel punto di partenza a dell'avvolgimento del guscio 1 d'involucro rispetto al diametro del cerchio periferico esterno 16 della girante 8. Di conseguenza, l'altezza h curva sul cerchio base 15 nel punto finale c non deve essere così elevata, e, l'area necessaria in sezione trasversale nel punto c può essere ottenuta provvedendo una curvatura relativamente piccola.

Così, quando il guscio d'involucro deve essere prodotto mediante un procedimento di pressatura, la parte curva la può essere formata mediante un solo procedimento di curvatura senza che sia necessario un procedimento di ricottura, poichè l'altezza curva della parte incurvata la nel punto finale c può essere relativamente piccola.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)



In questa realizzazione, la distanza nella direzione radiale fra il cerchio periferico interno 15 del guscio 1 d'involucro e il cerchio periferico esterno 16 della girante 8 è piuttosto ampia. E' noto, tuttavia, che, in una pompa centrifuga di piccole dimensioni e di limitata capacità, anche quando la sovramenzionata distanza è ampia per un certo grado, il flusso di fluido all'indietro dal punto finale c verso il punto di partenza a dell'avvolgimento non è così grande da provocare un sostanziale peggioramento nella prestazione della pompa.

Poichè l'ugello di scarico 18 tipo tubo è collegato al guscio 1 d'involucro a mezzo saldatura in modo da estendersi fra il punto finale c, dove l'altezza curva è massima, e il punto di partenza a dell'avvolgimento, dove non c'è alcuna parte curvata, e poichè la differenza in altezza fra il punto finale c e il punto di partenza a dell'avvolgimento non è così forte, la parete 1b del guscio 1 d'involucro posta nel punto di partenza a dell'avvolgimento può servire come la guida usata nelle tecniche precedenti, e ne risulta che non è richiesta la disposizione di alcuna guida per l'acqua da scaricare.

La funzione della pompa centrifuga avente la disposizione sovra-menzionata è la seguente. Quando viene fatto ruotare un albero principale 10, che è collegato ad un motore di comando (non indicato), la girante ruota

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

integralmente aspirando fluido attraverso la luce d'aspirazione 3. Il fluido aspirato fluisce attraverso l'interno della girante 8, viene data forza centrifuga, ed erogata dalla sua parte periferica nella camera a voluta A. Il fluido erogato viene spostato in una direzione circonferenziale (direzione oraria in Fig. 2) e scaricato attraverso l'ugello di scarico 18 all'esterno.

Nella realizzazione sovradescritta, è anche possibile aumentare gradualmente la larghezza della parte incurvata la al punto finale c senza aumentare eccessivamente l'altezza della stessa allo scopo di ottenere la massima area in sezione trasversale del passaggio di fluido nel punto finale c. In tal caso, allo scopo di formare la parte incurvata mediante un solo procedimento di pressatura senza che occorra un procedimento di ricottura, è desiderabile formare l'altezza della parte curva la entro un terzo della larghezza della stessa.

Come è evidente dalla descrizione sovramenzionata, in questa realizzazione, poichè il guscio 1 d'involucro ha come cerchio di base un cerchio periferico interno 15 che ha un diametro maggiore del diametro del cerchio periferico esterno 16 della girante 8, e la parte curva è incurvata radialmente verso l'esterno dalla parete periferica esterna del guscio d'involucro estendendosi da un punto di partenza b remoto dal punto di partenza a dell'avvolgimento del guscio d'involucro

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

in una direzione circonferenziale ad un punto finale c aumentando gradualmente l'altezza dell'incurvatura nella direzione da detto punto di partenza a detto punto finale, l'altezza di curva h sul cerchio base 15 non è così elevata nel punto finale c dove è raggiunto un massimo in altezza, e pertanto, la parte incurvata può essere formata mediante un solo procedimento di pressatura senza che occorra un procedimento di ricottura. Inoltre, poichè l'ugello di scarico 18 tipo tubo è collegato al guscio d'involucro in modo da estendersi fra il punto finale c dove la parte curva è la più elevata e il punto di partenza a dell'avvolgimento dove non è formata alcuna parte curva, la parte di parete 1b del guscio d'involucro nel punto di partenza dell'avvolgimento può servire come guida, e, di conseguenza, non è richiesta alcuna guida avente un profilo sporgente, che è invece richiesta nella tecnica precedente.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

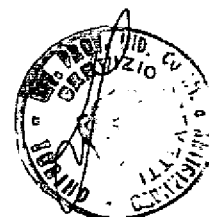
Fig. 3 indica un'altra realizzazione dell'invenzione.

In questa realizzazione, una parte di parete 30 del guscio 1 d'involucro sul suo lato d'aspirazione è formata in modo da avere una forma a specchio concavo e la luce d'aspirazione 3 è aperta nella sua parte centrale. All'interno della parte di parete concava 30 è disposta una piastra di supporto anulare 32 e una parte periferica esterna 32a di essa è fissata ad una superficie interna 30a della parte di parete 30. Una parte periferica interna 32b della

piastra di supporto 32 è piegata verso la girante 8 e formata a forma cilindrica ed il tubo di collegamento 4 è disposto in modo da estendersi fra la parte periferica interna 32b sagomata cilindrica e il vano 3 d'aspirazione della pompa nella parte di parete 30. Un'estremità 4a del tubo di collegamento 4 è saldato al vano 3 d'aspirazione della pompa compreso nella parte di parete 30, mentre l'altra estremità 4b del tubo di collegamento 4 è fissata a pressione entro la parte periferica interna 32b. Una parte 33 anulare a gradino è formata sulla superficie interna dell'altra parte terminale 4b del tubo di collegamento 4 e la parte di bordo 8a della girante 8 è fissata lasca entro la parte a gradino 33. Un anello sfilabile non indicato è provvisto fra la parte a gradino e la parte di bordo della girante.

PIERGIUSEPPE MASSOBRIC
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

In questa realizzazione, poichè la parte di parete 30 è formata in modo da avere una forma a specchio concavo e la piastra di supporto anulare 32 è fissata all'interno della parte di parete 30, una pressione interna provocata dal funzionamento della pompa viene creata da una struttura a doppia parete costituita dalla piastra di supporto 32 e dalla parte di parete 30. Così, la resistenza del guscio 1 d'involucro alla pressione interna viene aumentata e di conseguenza la deformazione imposta al guscio 1 d'involucro causata dalla pressione interna può essere limitata efficacemente.



Inoltre, poichè un'estremità 4a del tubo di collegamento 4 è saldata al vano d'aspirazione 3 nella parte di parete 30, mentre l'altra estremità 4b del tubo di collegamento 4 è montato a pressione nella parte periferica interna 32b della piastra di supporto 32, non è richiesta la saldatura tra l'altra estremità 4b del tubo di collegamento 4 e la parte periferica interna 32b e il lavoro addizionale per correggere il disallineamento dovuto alla saldatura può essere omesso, il che rende possibile una riduzione nel costo di produzione.

Fig. 4 indica un'ulteriore realizzazione della presente invenzione.

In questa realizzazione, un elemento ugello 35 avente la forma di un tubo piegato è disposto entro un ugello di scarico 18 del tipo a tubo. Una parte d'uscita 35a dell'elemento ugello 35 è fissata all'interno dell'ugello di scarico 18 e l'apertura di una parte d'ingresso 35b dell'elemento ugello 35 è diretta verso la camera a voluta A nel punto finale c dove l'altezza h di curvatura della parte incurvata 1a è più elevata. L'area in sezione dell'apertura della parte d'ingresso 35b è sostanzialmente la stessa dell'area in sezione della camera a voluta A nel suo punto finale c e l'area in sezione dell'elemento ugello 35 è gradualmente aumentato verso la sua parte d'uscita 35a.

In questa realizzazione, un liquido pompato fluente con elevata velocità dalla camera a voluta A verso l'ugello di

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

scarico 18 entra nell'elemento ugello 35 e la velocità del liquido diminuisce gradualmente in questo elemento d'ugello 35 e, successivamente, il liquido viene scaricato dall'ugello di scarico 18. Così, una parte dell'energia cinetica del liquido pompato viene convertita efficacemente in energia potenziale per aumentare la pressione della pompa durante la sua diminuzione in velocità e, pertanto, la prestazione della pompa può essere migliorata. Inoltre, poichè l'elemento ugello 35 è formato da un tubo moderatamente piegato, il liquido pompato viene scaricato efficacemente dalla camera a voluta A tramite l'ugello di scarico 18 senza provocare sostanziale turbolenza.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

RIVENDICAZIONI

1. Involucro di pompa centrifuga di una pompa centrifuga comprendente:

- un guscio di involucro alloggiante in esso una girante ed avente come cerchio di base un cerchio periferico interno avente un diametro maggiore del diametro del cerchio periferico esterno di detta girante, caratterizzato dal fatto che:

- una parte curva incurvata radialmente verso l'esterno è formata integralmente sulla parete periferica esterna di detto guscio di involucro, detta parte curva estendendosi da un punto di partenza, remoto dal punto di partenza dell'avvolgimento di detto guscio di involucro in una

scarico 18 entra nell'elemento ugello 35 e la velocità del liquido diminuisce gradualmente in questo elemento d'ugello 35 e, successivamente, il liquido viene scaricato dall'ugello di scarico 18. Così, una parte dell'energia cinetica del liquido pompato viene convertita efficacemente in energia potenziale per aumentare la pressione della pompa durante la sua diminuzione in velocità e, pertanto, la prestazione della pompa può essere migliorata. Inoltre, poichè l'elemento ugello 35 è formato da un tubo moderatamente piegato, il liquido pompato viene scaricato efficacemente dalla camera a voluta A tramite l'ugello di scarico 18 senza provocare sostanziale turbolenza.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

RIVENDICAZIONI

1. Involucro di pompa centrifuga di una pompa centrifuga comprendente:

- un guscio di involucro alloggiante in esso una girante ed avente come cerchio di base un cerchio periferico interno avente un diametro maggiore del diametro del cerchio periferico esterno di detta girante, caratterizzato dal fatto che:

- una parte curva incurvata radialmente verso l'esterno è formata integralmente sulla parete periferica esterna di detto guscio di involucro, detta parte curva estendendosi da un punto di partenza, remoto dal punto di partenza dell'avvolgimento di detto guscio di involucro in una

direzione circonferenziale, ad un punto finale aumentando gradualmente l'altezza della curva nella direzione da detto punto di partenza a detto punto finale, e

- un ugello di scarico tipo tubo è collegato al guscio d'involucro in modo che detto ugello si estenda fra detto punto finale dove la parte curva è più elevata e detto punto di partenza dell'avvolgimento dove non è formata alcuna parte curva.

2. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il diametro di detto cerchio di base è determinato in modo da avere un diametro 1.05 a 1.10 volte maggiore di quello di detto cerchio periferico esterno di detta girante.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

3. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto punto di partenza curvo è distante da detto punto di partenza dell'avvolgimento di un'entità da 90° a 180° nella direzione circonferenziale.

4. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detto ugello di scarico è un tubo dritto o un tubo divergente.

5. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta parte curva è formata mediante un solo procedimento di incurvatura senza necessità di un procedimento di ricottura.

6. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che una parte di parete di detto guscio di involucro posto nel punto di partenza dell'avvolgimento serve come mezzo di guida per lo scarico dell'acqua da detto ugello di scarico.

7. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la larghezza di detta parte curva aumenta gradualmente verso detto punto finale.

8. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che l'altezza di detta parte curva è scelta in modo da essere entro un terzo della stessa.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
(IN PROPRIO E PER GLI ALTI

9. Involucro di pompa centrifuga secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 8, caratterizzato dal fatto che una parte di parete di detto guscio di involucro sul suo lato aspirazione è sagomato in modo da avere una forma a specchio concavo con un vano d'aspirazione pompa aperto nella sua parte centrale, una piastra di supporto anulare è disposta all'interno di detta parte di parete concava con una sua parte periferica fissata ad una superficie interna di detta parte di parete con una sua parte periferica formata a forma cilindrica, un tubo di scarico è disposto in modo da estendersi fra detta parte periferica interna sagomata cilindrica e detto vano di aspirazione pompa formato in detta

parte di parete, un'estremità di detto tubo di collegamento è saldato a detto vano d'aspirazione pompa in detta parte di parete mentre l'altra estremità di detto tubo di collegamento è montata a pressione entro detta parte periferica interna di detta piastra di supporto.

10. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 9, caratterizzato dal fatto che una parte anulare a gradino è formata sulla superficie interna di detta altra estremità di detto tubo di collegamento, e una parte bordo di detta girante è montata lasca entro detta parte a gradino.

11. Involucro di pompa centrifuga secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 1 a 5, 7 e 8, caratterizzato dal fatto che un elemento ugello sotto forma di un tubo piegato è disposto entro detto ugello di scarico tipo tubo, un'uscita di detto elemento ugello è fissato all'interno di detto ugello di scarico, un'apertura d'ingresso di detto elemento ugello è diretta verso detta camera a voluta in detto punto terminale dove detta altezza di curvatura di detta parte incurvata è più elevata, e l'area della sezione di detta apertura d'ingresso è sostanzialmente la stessa dell'area della sezione di detta camera a voluta in detto suo punto finale.

12. Involucro di pompa centrifuga secondo la rivendicazione 11, caratterizzato dal fatto che l'area della

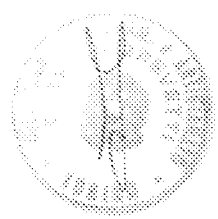
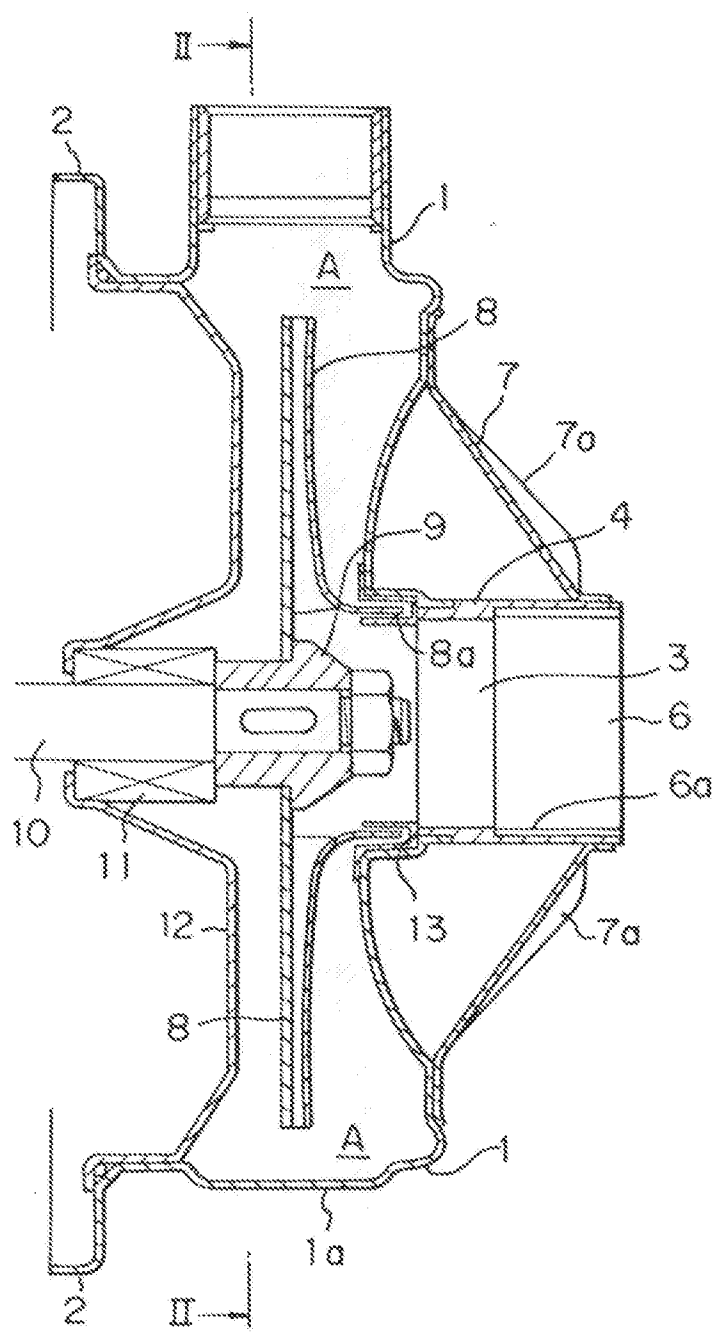
PIER GIUSEPPE MASSOBRI
(IN PROPRIO E PER GLI ALTRI)

sezione di detto elemento ugello aumenta gradualmente verso
detta sua parte d'uscita.

PIER GIUSEPPE MASSOBRIO
UN PROPRIO E PER GLI ALTRI

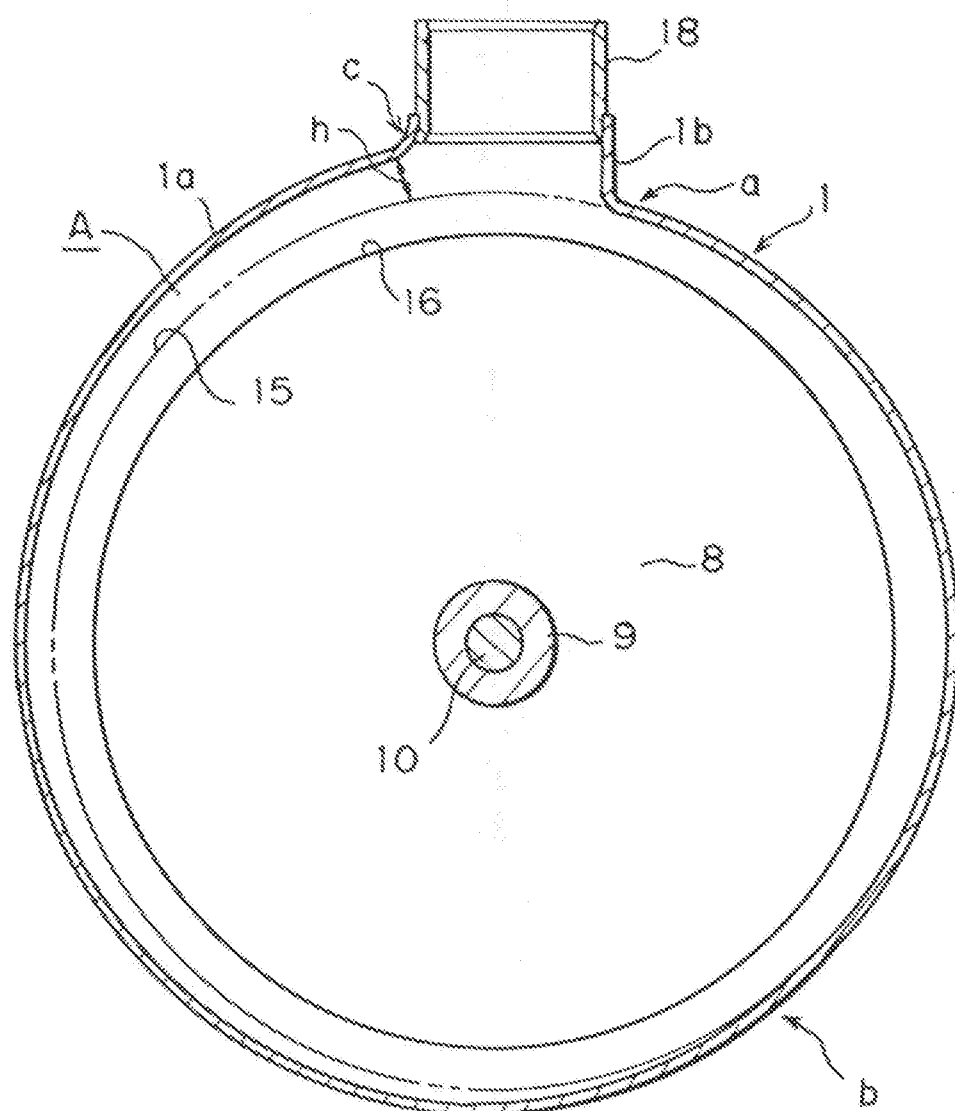


Fig. 1



PIERGIUSEPPE MASSOBRIO
INGEGNERE E PER GLI ALTRI
Massobrio

Fig. 2



PIER GIUSEPPE MASSORIO
ON HONORARY FOR GU ALTB

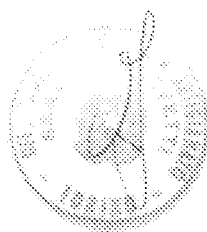
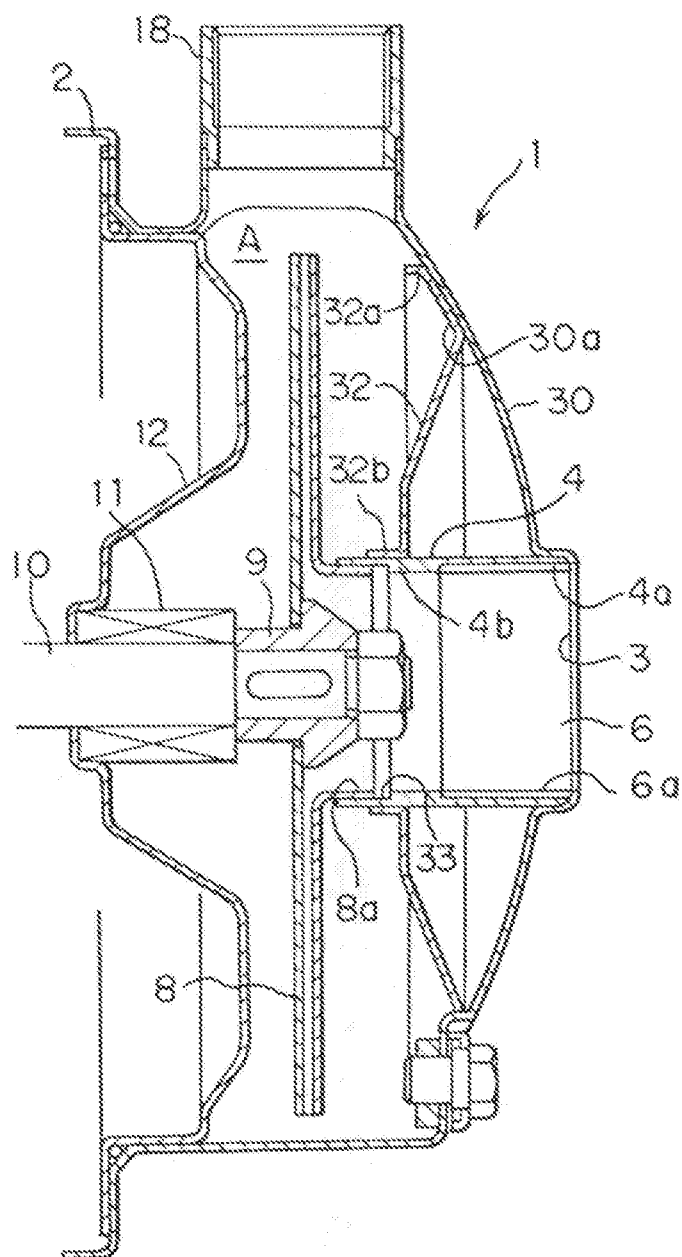


Fig. 3



PIER GIUSEPPE MASSORIO
ON PROBO LIFE GU: AITB

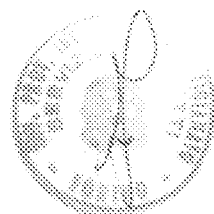
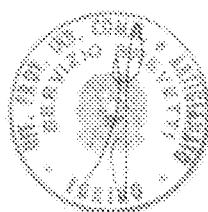
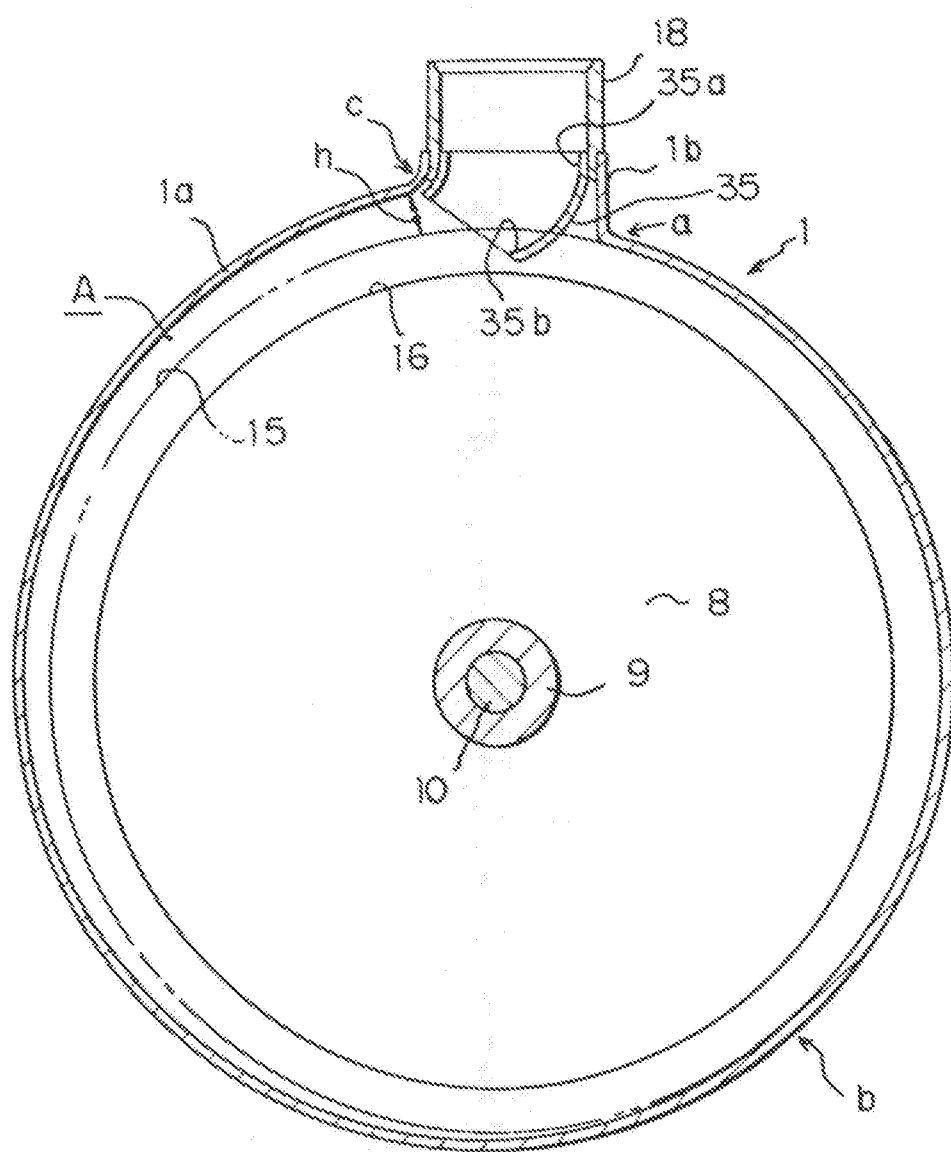
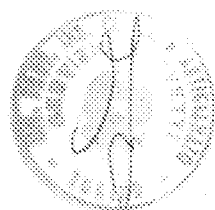
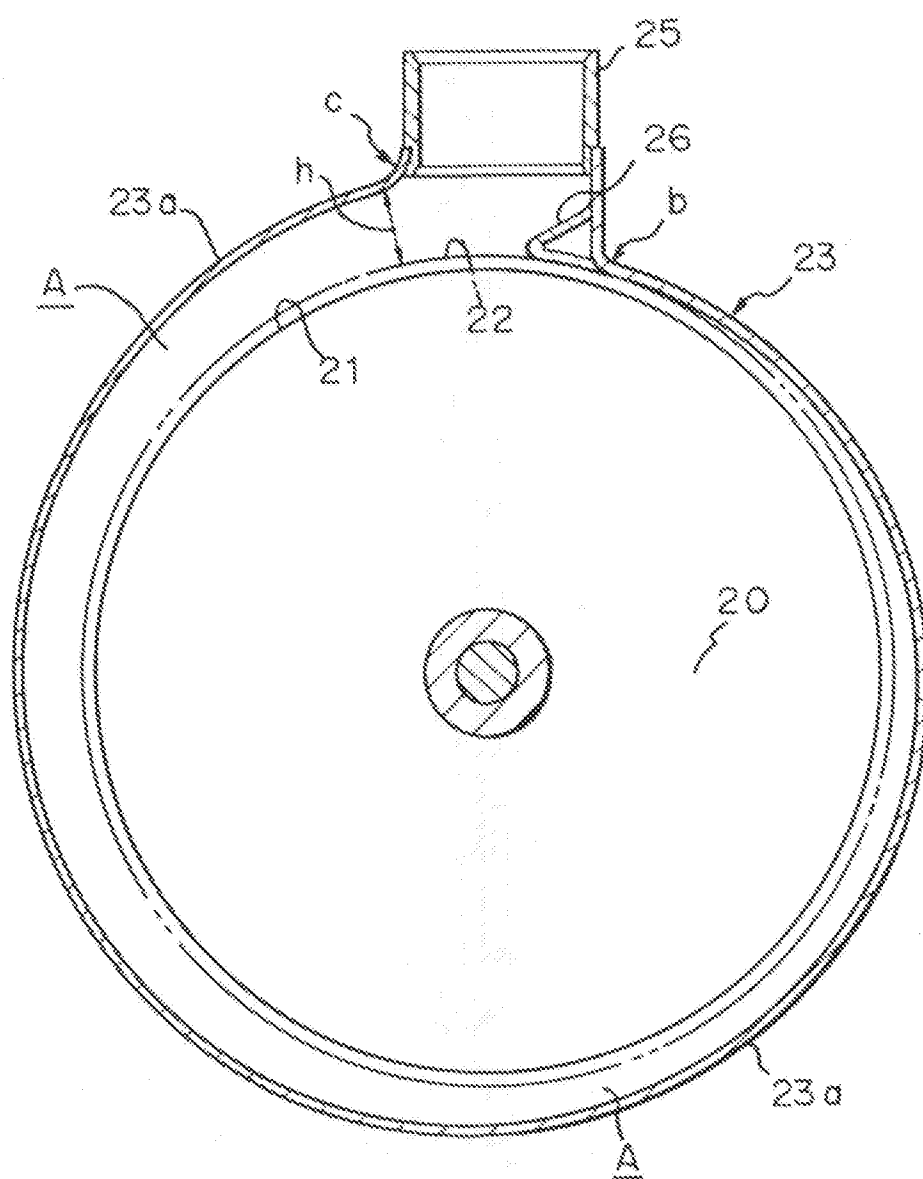


Fig. 4



PIER GIUSEPPE MASSORIO
UN PROPRIO PER GLI ALTRI

Fig. 5



PIRELLA GÖTTSCHE LOWE
 IN PROPRIO PER GLI ALTRI
Pirella