



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

UIBM

DOMANDA NUMERO	101993900334206
Data Deposito	29/11/1993
Data Pubblicazione	29/05/1995

Sezione	Classe	Sottoclasse	Gruppo	Sottogruppo
F	01	N		

Titolo

SUPPORTO METALLICO PER CONVERTITORI CATALITICI.

DESCRIZIONE dell'invenzione industriale dal titolo:

"SUPPORTO METALLICO PER CONVERTITORI CATALITICI"

del Signor BALLIN Felice, di nazionalità italiana, domiciliato a San Gillio (Torino), in via Silvio Pellico n. 17.

Inventore designato: lo stesso richiedente, unico inventore, Signor Felice BALLIN.

Depositata il: **29 NOV. 1993** al n.: **TO 93A000902**

TESTO DELLA DESCRIZIONE

La presente invenzione concerne un supporto metallico per convertitori catalitici.

In un convertitore catalitico, ad esempio per la depurazione dei gas di scarico di motori a combustione interna di autoveicoli, le sostanze catalitiche attive -- ad esempio a base di platino, rodio, palladio e simili metalli nobili -- sono applicate o su un monolite ceramico, o su un supporto metallico con struttura cosiddetta a nido d'api, il quale presenta una pluralità di canali paralleli o celle per il passaggio dei gas da depurare ed è fissato in un corrispondente involucro metallico.

In un convertitore catalitico con supporto metallico, si pone il problema di assicurare, per tutta la sua vita di servizio, la stabilità meccanica del supporto medesimo e del suo fissaggio.

In altre parole, tale supporto metallico deve mantenere per la durata di servizio, da un lato, la sua conformazione

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

strutturale -- sezione trasversale, lunghezza, densità e forma delle celle -- e, d'altro lato, la sua stabile disposizione nel relativo involucro.

Tuttavia, proprio la inadeguata durevolezza meccanica è una delle cause principali di difetti nei convertitori catalitici noti di tale tipo.

In particolare, il difetto più grave che si riscontra nei supporti metallici noti è il cosiddetto "scannocchiamento" o "telescoping" (allungamento telescopico) conseguente alle sollecitazioni termiche e vibratorie, cui il supporto stesso è sottoposto durante il servizio.

Infatti, i supporti metallici noti sono realizzati mediante reciproca giustapposizione, in disposizione alterna, di almeno un foglio ondulato ed un foglio non ondulato di lega metallica, reciprocamente avvolti attorno ad almeno un asse, in guisa da formare un corpo multistrato, in cui gli strati presentano (in sezione trasversale) andamento ad esempio spiraliforme ad uno o più centri e, in disposizione alterna, superfici di reciproco contatto e di non contatto, formando così la suddetta struttura a nido d'api, denominata nel seguito per brevità "matrice" del supporto metallico.

La matrice è inserita e fissata rispetto ad un guscio tubolare metallico, formante parte dell'involucro e denominato nel seguito per brevità "mantello" del supporto metallico.

A seguito delle sollecitazioni termiche e vibratorie e sotto

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

la spinta dei gas di scarico fluenti, si verifica spesso uno scorrimento assiale reciproco tra strati della matrice e tra matrice e mantello, il che porta ad esempio allo scollamento tra le spire e/o allo sfilamento assiale della matrice rispetto al mantello.

Per ovviare a tale grave inconveniente, è stato ad esempio proposto l'impiego di spine infisse trasversalmente per il fissaggio reciproco degli strati della matrice e di questa rispetto al mantello.

Tale soluzione, tuttavia, non solo si è dimostrata insufficiente ad assicurare la necessaria stabilità meccanica tra le parti, ma è anche causa di altri inconvenienti, quali ad esempio la rumorosità di funzionamento del convertitore catalitico.

Secondo un'altra soluzione, si è tentato di migliorare la stabilità meccanica della matrice realizzando l'unione dei fogli contigui, ondulati e non ondulati, e della matrice rispetto al mantello, mediante brasatura ad alta temperatura, in guisa da formare un corpo monolitico rigido.

L'esperienza ha, però, dimostrato che sorgono numerosi inconvenienti in relazione alla vita di servizio di supporti metallici con struttura a nido d'api, avvolti a spirale e brasati ad alta temperatura, a causa della loro struttura rigida. Infatti, le sollecitazioni si concentrano in prossimità dei primi strati della matrice, in vicinanza del mantel-

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

lo, provocando col tempo il distacco della matrice dal mantello stesso.

D'altra parte, nelle zone di brasatura dei fogli contigui cambiano la capacità e la conduttività termica del supporto metallico, con conseguente distribuzione disuniforme delle temperature all'interno del convertitore catalitico, ciò che ne influenza negativamente il funzionamento e la durata di servizio.

Inoltre, il processo di brasatura ad alta temperatura è tecnicamente ed economicamente dispendioso.

La presente invenzione, partendo dalla nozione dei suesposti inconvenienti si propone di eliminarli.

In particolare, scopo principale della presente invenzione è quello di provvedere un supporto metallico per convertitori catalitici, che presenti una elevata stabilità meccanica e che assicuri un collegamento stabile e durevole rispetto all'involucro in cui è alloggiato, per tutta la sua vita di servizio.

Un altro scopo è quello di provvedere un supporto metallico come specificato, che sia di struttura semplificata, di sicuro ed affidabile funzionamento e di ridotto dispendio tecnico ed economico.

In vista di tali scopi, la presente invenzione provvede un supporto metallico per convertitori catalitici, la cui caratteristica essenziale forma oggetto della rivendicazione

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ



principale, che si intende qui integralmente riportata.

Ulteriori caratteristiche vantaggiose risultano nelle rivendicazioni subordinate, che pure si intendono qui integralmente riportate.

La presente invenzione viene dettagliatamente descritta in quanto segue con riferimento ai disegni allegati, forniti a solo titolo di esempio, in cui:

- la fig. 1 è una vista schematica in elevazione, parziale e centralmente interrotta per ragioni di chiarezza illustrativa, mostrante un foglio ondulato ed un foglio non ondulato di lega metallica, reciprocamente assemblati ed avvolti parzialmente attorno ad un asse, per formare una matrice sostanzialmente cilindrica di un supporto metallico per convertitori catalitici secondo l'invenzione;
- le figure 2, 3 e 4 sono delle viste in sezione, rispettivamente secondo le linee II-II, III-III e IV-IV di fig. 1;
- la fig. 5 è una vista in elevazione, parziale e centralmente interrotta per ragioni di chiarezza illustrativa, di un foglio ondulato di lega metallica impiegato come componente della matrice di fig. 1, ma qui illustrato svolto in un piano;
- le figure da 6 a 9 sono delle viste in sezione, a scala maggiore, rispettivamente secondo le linee VI-VI, VII-VII, VIII-VIII e IX-IX di fig. 5;
- la fig. 10 è una vista in elevazione, parziale e central-

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

mente interrotta per ragioni di chiarezza illustrativa, di un foglio non ondulato di lega metallica impiegato come altro componente della matrice secondo la fig. 1, ma qui illustrato svolto in un piano;

- la fig. 11 è una vista in sezione, a scala maggiore, secondo la linea XI-XI di fig. 10;

- la fig. 12 è una vista di parte di quella di fig. 1 e riprodotta per comodità di riferimento;

- la fig. 13 è una vista in sezione, a scala maggiore, secondo la linea XIII-XIII di fig. 12;

- le figure 14 e 15 sono delle viste simili a quelle di detta fig. 13, ma illustranti, a scala ancora maggiore, rispettive varianti di realizzazione della matrice del supporto metallico secondo l'invenzione;

- la fig. 16 è una vista di dettaglio del particolare XVI di fig. 2, ma illustrante la variante di realizzazione secondo la fig. 14;

- la fig. 17 è una vista in elevazione, centralmente interrotta per ragioni di chiarezza illustrativa, di un supporto metallico (completo di mantello) per convertitori catalitici secondo la presente invenzione;

- le figure 18 e 19 sono delle viste in sezione, rispettivamente secondo le linee XVIII-XVIII e XIX-XIX di fig. 17.

Con riferimento alle figure da 1 a 13 dei disegni allegati, con 10 (figg. 1 - 4) è indicata una (parte di) matrice di un

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

supporto metallico, secondo l'invenzione, per convertitori catalitici, ad esempio per la depurazione dei gas di scarico di motori a combustione interna di autoveicoli, rappresentata parzialmente svolta per ragioni di chiarezza illustrativa.

Detta matrice 10 di supporto metallico è realizzata mediante un foglio ondulato 11 (cfr. figg. 5 - 9) ed un foglio non ondulato 12 (cfr. figg. 10, 11) di lega metallica. Detti fogli di lega metallica 11, 12, giustapposti tra loro, sono reciprocamente avvolti a guisa di elemento cilindrico attorno ad un asse Y-Y (fig. 1), in modo da formare un corpo multistrato 13, includente un componente ondulato 11.1 ed un componente non ondulato 12.1 (figg. 2, 3 e 4). Con riferimento in particolare - solo per motivi di chiarezza espositiva - alla fig. 4, il componente ondulato 11.1 del corpo 13 si giustappone, mediante le creste 16.1 e le gole 16.2 delle sue onde 16, in contatto alternativamente con l'una e con l'altra faccia del componente non ondulato 12.1. Gli strati -- ad esempio 13.1, 13.2, 13.3 -- del corpo 13, formati ciascuno dal componente ondulato 11.1 e dal componente non ondulato 12.1 tra loro giustapposti, presentano andamento a spirale attorno all'asse Y-Y (di cui è traccia il centro C nelle figure 2, 3, 4) e, in disposizione alterna, presentano superfici -- sostanzialmente linee -- di reciproco contatto 14 e canali assiali o celle 15, formando così una struttura cosiddetta a nido d'api, che permette il libero passaggio di un

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

flusso di gas.

Le superfici esposte dei componenti 11.1 e 12.1 della matrice 10 sono rivestite mediante sostanze catalitiche attive -- ad esempio metalli nobili.

Secondo l'esempio di realizzazione dell'invenzione qui illustrato (cfr. figg. 1 - 3 e 5 - 9), il componente ondulato 11.1 della matrice 10 presenta una pluralità (due in questo esempio) di disposizioni 17.1, 17.2, in cui si alternano risalti a dente 18 ed incavi a tacca 19, formati rispettivamente in ciascuna cresta 16.1 ed in ciascuna gola 16.2 (figg. 2, 6) e, alternativamente, in ciascuna gola 16.2 ed in ciascuna cresta 16.1 (figg. 3, 8) delle sue onde 16. In ogni disposizione 17.1, 17.2, ciascun risalto 18 aggetta da una faccia del componente ondulato 11.1 opposta a quella in cui si aprono gli incavi 19 adiacenti. Nelle disposizioni adiacenti 17.1, 17.2, ad esempio, su una stessa cresta 16.1 di onda 16 sono rispettivamente formati un risalto 18 ed un incavo 19 (fig. 9), mentre in una stessa gola 16.2 sono rispettivamente formati un incavo 19 ed un risalto 18. Dette disposizioni 17.1, 17.2 di risalti 18/incavi 19 sono provviste secondo rispettivi piani sostanzialmente ortogonali a detto asse Y-Y del corpo di matrice 13 (cfr. i piani di sezione, di cui sono traccia le linee II-II e III-III di fig. 1). I detti risalti 18 ed incavi 19 sono ricavati per deformazione plastica del foglio di lega metallica 11.

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA



Corrispondentemente (cfr. figg. 1 - 3 e 10, 11), il componente non ondulato 12.1 presenta, a livello di ogni disposizione 17.1, 17.2 di risalti/incavi del componente ondulato 11.1, in una sua faccia un incavo continuo 20.1 e nell'altra sua faccia un corrispondente risalto continuo 20.2, realizzati entrambi congiuntamente mediante deformazione plastica del foglio di lega metallica 12. Anche dette coppie di incavi continui 20.1/risalti continui 20.2 sono disposte ad esempio secondo rispettivi piani sostanzialmente ortogonali all'asse Y-Y di detto corpo di matrice 13 (cfr. i piani di sezione, di cui sono traccia le linee II-II e III-III di fig. 1).

Inoltre, le coppie di incavi continui 20.1/risalti continui 20.2 sono provviste nel componente non ondulato 12.1 in disposizione alterna, ossia una stessa faccia di detto componente presenta un incavo continuo 20.1 ed un risalto continuo 20.2.

Nell'esempio illustrato, alla coppia di disposizioni 17.1, 17.2 di risalti 18/incavi 19 del componente 11.1 corrispondono due coppie di incavi continui 20.1 /risalti continui 20.2 del componente 12.1.

Ciascun incavo continuo 20.1 del componente non ondulato 12.1 è atto ad alloggiare una pluralità di risalti a dente 18 di una corrispondente disposizione 17.1, 17.2 del componente ondulato 11.1. D'altra parte, ciascun risalto continuo 20.2 del componente non ondulato 12.1 è atto ad impegnare una

pluralità di incavi 19 di una corrispondente disposizione 17.1, 17.2 del componente ondulato 11.1.

In tal guisa (cfr. figg. 2, 3 e 12, 13), considerando il corpo multistrato di matrice 13, negli incavi continui 20.1 delle due facce del componente non ondulato 12.1 sono stabilmente alloggiati i risalti 18, protesi - a differenti livelli (17.1, 17.2) - dall'una e dall'altra faccia di detto componente ondulato 11.1, mentre i risalti continui 20.2, aggettanti dall'una e dall'altra faccia di detto componente non ondulato 12.1, impegnano stabilmente gli incavi 19 provvisti - a differenti livelli (17.1, 17.2) - nell'una e nell'altra faccia del componente ondulato 11.1.

Mediante tale disposizione, è realizzata una matrice 10 di supporto metallico, avente elevata stabilità meccanica contro allungamento assiale telescopico ("telescoping") per effetto delle sollecitazioni termiche, vibratorie e dinamiche, cui il supporto è sottoposto durante il servizio.

Infatti, come appare evidente da quanto precede, in ciascuno strato 13.1, 13.2, 13.3, ..., e tra detti strati del corpo di matrice 13, il componente ondulato 11.1 e il componente non ondulato 12.1, reciprocamente assemblati ed avvolti in spire attorno all'asse Y-Y, realizzano tra loro, secondo l'esempio illustrato, un doppio stabile collegamento meccanico ad incastro contro scorrimento assiale reciproco, ossia:

a) una stabile connessione reciproca del tipo maschio/femmina

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

mediante impegno dei risalti 18, aggettanti da ciascuna faccia del componente 11.1, negli incavi continui 20.1 contrapposti dell'altro componente 12.1, e b) una stabile connessione reciproca del tipo maschio/femmina mediante impegno negli incavi 19, provvisti in ciascuna faccia del componente 11.1, dei risalti continui 20.2 contrapposti, provvisti nell'altro componente 12.1 (cfr. figg. 2, 3 e 13).

Si noterà in particolare che, in corrispondenza di ciascuna cresta 16.1 o gola 16.2 di ogni onda 16 del componente ondulato 11.1, è realizzato -- secondo l'esempio illustrato -- un doppio collegamento meccanico sostanzialmente ad incastro contro scorrimento assiale rispetto all'altro componente 12.1 non ondulato, in disposizione alterna, ossia: una stabile connessione meccanica del tipo maschio/femmina mediante impegno di un risalto 18 di una disposizione 17.1 del componente 11.1 in un incavo continuo 20.1 dell'altro componente 12.1 ed una stabile connessione meccanica del tipo maschio/femmina mediante impegno in un incavo 19 dell'altra disposizione 17.2 del componente 11.1 di un risalto continuo 20.2 dell'altro componente 12.1 (cfr. fig. 13). Tuttavia, il suddetto collegamento sostanzialmente ad incastro non è perfettamente rigido, essendo consentita una seppure limitata mobilità relativa tra i componenti 11.1, 12.1, in adattamento ad esempio alle variabili condizioni termiche di funzionamento di un convertitore catalitico.

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

La suddetta struttura del corpo di matrice 13 assicura una distribuzione uniforme delle zone di collegamento (e quindi delle sollecitazioni) tra i componenti 11.1, 12.1 della matrice 10 del supporto metallico secondo l'invenzione, il quale può pertanto essere realizzato anche di relativamente grande estensione assiale.

Naturalmente, il numero di disposizioni di risalti/incavi nel componente ondulato e di corrispondenti coppie di incavi continui/risalti continui nel componente non ondulato può variare, a partire dall'unità, ad esempio in relazione alle dimensioni della matrice.

Con riferimento anche alle figure da 17 a 19, la matrice 10 è stabilmente assemblata mediante un mantello tubolare metallico 21, ad esempio sostanzialmente cilindrico e che racchiude la matrice stessa, con asse delle sue spire sostanzialmente parallelo all'asse del mantello medesimo.

Secondo l'esempio di realizzazione dell'invenzione qui illustrato, detto mantello tubolare 21 presenta sulla sua superficie interna, in una zona di estremità assiale, un risalto circonferenziale continuo 22 e, nella zona di estremità assiale opposta, una gola circonferenziale continua 23, che rispettivamente sposano un incavo continuo 20.1 ed un risalto continuo 20.2 provvisti sulla faccia contrapposta del componente non ondulato 12.1, che avvolge esternamente il corpo 13 della matrice 10.

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA



Come appare evidente, tale disposizione assicura stabilmente la matrice 10 contro sfilamento assiale rispetto al mantello tubolare 13, nonostante le sollecitazioni termiche, vibratorie e dinamiche, cui il supporto secondo l'invenzione è sottoposto durante il servizio.

Naturalmente, numerose varianti potranno, in pratica, essere apportate rispetto a quanto descritto ed illustrato a solo titolo di esempio non limitativo, senza per questo uscire dall'ambito dell'invenzione e quindi dal dominio della presente privativa industriale.

Così, ad esempio, con riferimento alle figure 14 e 16, in cui per le parti simili sono utilizzati gli stessi riferimenti usati nelle figure da 1 a 13, nei risalti a dente 18 delle disposizioni 17.1, 17.2 del componente ondulato 11.1 sono provviste rispettive cuspidi di sommità 18.1, le quali realizzano un contatto sostanzialmente puntiforme entro il corrispondente incavo continuo 20.1 del componente non ondulato 12.1.

Analogamente, ad esempio, nei risalti continui 20.2 del componente non ondulato 12.1 sono provviste, ad intervalli, delle cuspidi di sommità 20.3, le quali pure realizzano un contatto sostanzialmente puntiforme entro i corrispondenti incavi 19 del componente ondulato 11.1.

Tali zone di contatto sostanzialmente puntiforme tra componenti del corpo 13 della matrice consentono di aumentare

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

l'area delle superfici esposte della matrice stessa e, quindi, l'efficienza del convertitore catalitico.

Per accrescere la stabilità meccanica del collegamento, dei "punti di cucitura" 25 sono provvisti tra il componente ondulato 11.1 ed il componente non ondulato 12.1 della matrice 10, ad esempio in corrispondenza dei risalti a dente 18 del primo componente impegnati nell'incavo continuo 20.1 del secondo e del risalto continuo 20.2 del secondo componente impegnato negli incavi 19 del primo. Detti "punti di cucitura" 25 sono realizzati mediante rispettivi fori di punzonatura passanti, in guisa da risvoltare i labbri di detti fori in reciproca sovrapposizione (fig. 15).

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

RIVENDICAZIONI

1. Supporto metallico per convertitori catalitici per la depurazione, ad esempio, di gas di scarico di motori a combustione interna di autoveicoli, comprendente un corpo a canali o celle per il passaggio dei gas da depurare, denominato matrice ed includente, in disposizione alterna, almeno un componente in foglio ondulato ed un componente in foglio non ondulato di lega metallica, reciprocamente avvolti attorno ad almeno un asse, in guisa da formare un corpo multistrato, in cui gli strati presentano (in sezione trasversale) andamento ad esempio sostanzialmente a forma di spirale ad uno o più centri e, in disposizione alterna, superfici di reciproco contatto e di non contatto, formando così una struttura cosiddetta a nido d'api, detta matrice essendo racchiusa in un guscio tubolare metallico, formante parte dell'involucro di un convertitore catalitico e denominato mantello, caratterizzato da ciò, che detto componente in foglio ondulato (11.1) e detto componente in foglio non ondulato (12.1), reciprocamente avvolti attorno ad almeno un asse, sono tra loro assicurati contro scorrimento assiale telescopico ("telescoping") per effetto delle sollecitazioni termiche, vibratorie e dinamiche, cui il supporto è sottoposto durante il servizio, mediante mezzi di collegamento reciproco sostanzialmente ad incastro, quali dei risalti (18, 20.2) provvisti in almeno uno (11.1, 12.1) dei componenti stessi e dei corri-

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA

spondenti incavi (20.1, 19) provvisti almeno nell'altro di detti componenti (12.1, 11.1).

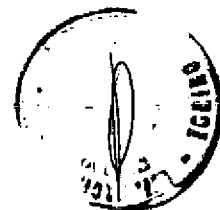
2. Supporto metallico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da ciò, che detto componente in foglio ondulato (11.1) presenta nella cresta (16.1) e/o nella gola (16.2) di una o più delle sue onde (16) almeno un risalto a dente (18), impegnato in un corrispondente incavo (20.1) provvisto in detto componente in foglio non ondulato (12.1), in guisa da realizzare una connessione meccanica contro scorrimento assiale reciproco tra detti stessi componenti (11.1, 12.1) della matrice (10) del supporto.

3. Supporto metallico secondo la rivendicazione 2, caratterizzato da ciò, che detto incavo (20.1) provvisto in detto componente in foglio non ondulato (12.1) è continuo.

4. Supporto metallico secondo la rivendicazione 1, 2 o 3, caratterizzato da ciò, che detto componente in foglio ondulato (11.1) presenta nella cresta (16.1) e/o nella gola (16.2) di una o più delle sue onde (16) almeno un incavo a tacca (19), in cui è impegnato un corrispondente risalto (20.2) provvisto in detto componente in foglio non ondulato (12.1), in guisa da realizzare una connessione meccanica contro scorrimento assiale reciproco tra detti stessi componenti (11.1, 12.1) della matrice (10) del supporto.

5. Supporto metallico secondo la rivendicazione 4, caratterizzato da ciò, che detto risalto (20.2) provvisto in detto

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ



componente in foglio non ondulato (12.1) è continuo.

6. Supporto metallico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che detti mezzi (18, 19, 20.1, 20.2) di collegamento reciproco di detti componenti (11.1, 12.1) della matrice (10) contro scorrimento assiale realizzano una connessione meccanica sostanzialmente ad incastro tra i componenti medesimi, in cui è consentita una limitata mobilità relativa tra gli stessi, in adattamento ad esempio alle variabili condizioni termiche di funzionamento di un convertitore catalitico.

7. Supporto metallico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che detto componente in foglio ondulato (11.1) presenta almeno una disposizione (17.1, 17.2), in cui si alternano risalti a dente (18) ed incavi a tacca (19), formati rispettivamente in creste (16.1) ed in gole (16.2), o in gole (16.2) ed in creste (16.1), delle sue onde (16), e da ciò che detto componente in foglio non ondulato (12.1) presenta, in corrispondenza di detta almeno una disposizione (17.1, 17.2) del componente in foglio ondulato (11.1), in una sua faccia un incavo continuo (20.1) e nell'altra sua faccia un risalto continuo (20.2), di guisa che detti risalti (18) del componente ondulato (11.1) impegnano detto incavo continuo (20.1) del componente non ondulato (12.1), mentre detto risalto continuo (20.2) del componente non ondulato (12.1) impegna detti incavi (19) del compo-

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

nente ondulato (11.1).

8. Supporto metallico secondo la rivendicazione 7, caratterizzato da ciò, che detto componente ondulato (11.1) presenta una pluralità di disposizioni (17.1, 17.2) di risalti (18) alternati ad incavi (19), realizzate di guisa che -- in disposizioni (17.1, 17.2) adiacenti -- su una stessa cresta (16.1) di onda (16) sono provvisti, in sequenza alterna, ad esempio almeno un risalto (18) ed un incavo (19), mentre in una stessa gola (16.2) di onda (16) sono provvisti, in sequenza alterna, ad esempio almeno un incavo (19) ed un risalto (18), e da ciò che detto componente in foglio non ondulato (12.1) presenta una corrispondente pluralità di coppie di incavi continui (20.1) e risalti continui (20.2) provvisti in disposizione alterna, di guisa che su una stessa faccia di detto componente (12.1) si alternano, in sequenza, almeno un incavo (20.1) ed un risalto (20.2).

9. Supporto metallico secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzato da ciò, che dette disposizioni (17.1, 17.2) di risalti (18) ed incavi (19) del componente in foglio ondulato (11.1) e dette corrispondenti coppie di incavi (20.1) e risalti (20.2) del componente in foglio non ondulato (12.1) sono provviste secondo piani tra loro sostanzialmente paralleli, ad esempio secondo piani sostanzialmente ortogonali all'asse di avvolgimento in spire di detti stessi componenti della matrice (10).

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

10. Supporto metallico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che detti risalti (18) e detti incavi (19) del componente in foglio ondulato (11.1) sono realizzati mediante deformazione plastica di un foglio ondulato in lega metallica (11).

11. Supporto metallico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che in detto componente non ondulato (12.1) a ciascun incavo (20.1), aperto su una sua faccia, corrisponde un risalto (20.2), aggettante dall'altra sua faccia, detto incavo (20.1) e detto corrispondente risalto (20.2) essendo realizzati congiuntamente mediante deformazione plastica di un foglio di lega metallica (12).

12. Supporto metallico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che detti risalti (18, 20.2) di detto componente in foglio ondulato (11.1) e/o di detto componente in foglio non ondulato (12.1) sono provvisti di rispettive cuspidi di estremità (18.1, 20.3), mediante le quali detti stessi risalti (18, 20.2) di un componente impegnano corrispondenti incavi (20.1, 19) dell'altro componente, in guisa da realizzare un contatto sostanzialmente puntiforme tra i componenti medesimi.

13. Supporto metallico secondo una o più delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato da ciò, che dei punti di cucitura (25) sono provvisti tra il componente in foglio ondulato

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

(11.1) ed il componente in foglio non ondulato (12.1) della matrice (10), ad esempio in corrispondenza di risalti (18, 20.2) di un componente (11.1, 12.1) impegnati in corrispondenti incavi (20.1, 19) dell'altro componente, detti punti di cucitura (25) essendo, ad esempio, realizzati mediante rispettivi fori di punzonatura passanti, in cui i labbri di detti fori sono risvoltati in reciproca sovrapposizione.

14. Supporto metallico secondo la rivendicazione 1, caratterizzato da ciò, che detto mantello tubolare (21) presenta dei mezzi (22, 23) di collegamento sostanzialmente ad incastro contro scorrimento assiale rispetto a detta matrice (10), i quali cooperano con corrispondenti mezzi di collegamento sostanzialmente ad incastro di almeno un componente di detta matrice (10), ad esempio con i detti mezzi (18, 19, 20.1, 20.2) di collegamento reciproco sostanzialmente ad incastro dei componenti (11.1, 12.1) della matrice stessa.

15. Supporto secondo la rivendicazione 14 ed una o più delle rivendicazioni da 2 a 13, caratterizzato da ciò, che detto mantello tubolare (21) presenta sulla sua superficie interna almeno un risalto (22) e/o almeno una gola (23), i quali sposano rispettivamente almeno un incavo (20.1) e/o almeno un risalto (20.2) provvisti sulla faccia contrapposta di almeno un componente (11.1, 12.1) della matrice (10), ad esempio del componente in foglio non ondulato (12.1), che avvolge esternamente il corpo (13) della matrice (10) stessa.

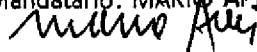
APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ

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

Torino, **29 NOV. 1993**

APRA BREVETTI

Mandatario: MARIO APRA



1/5

10.

Fig. 2

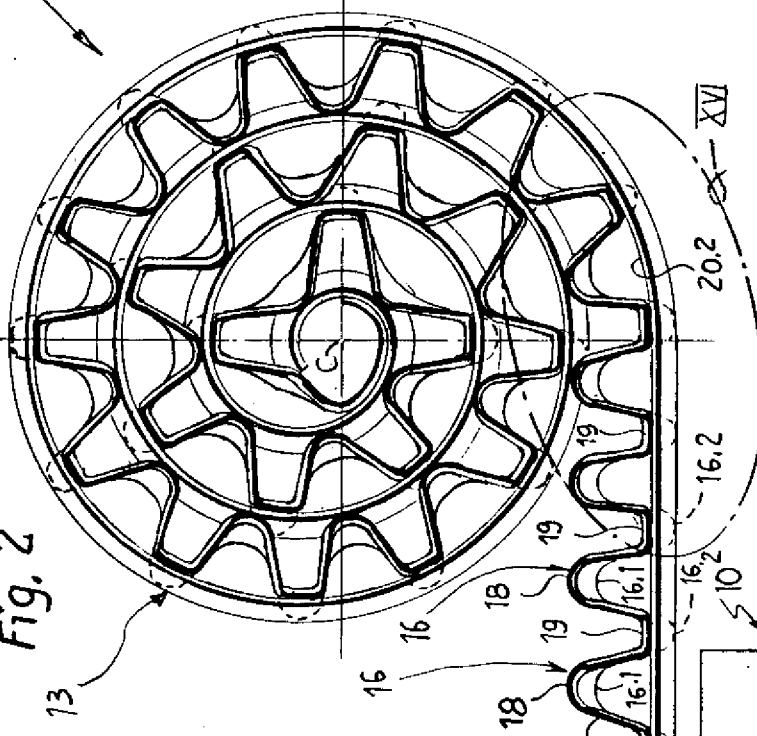


Fig. 3

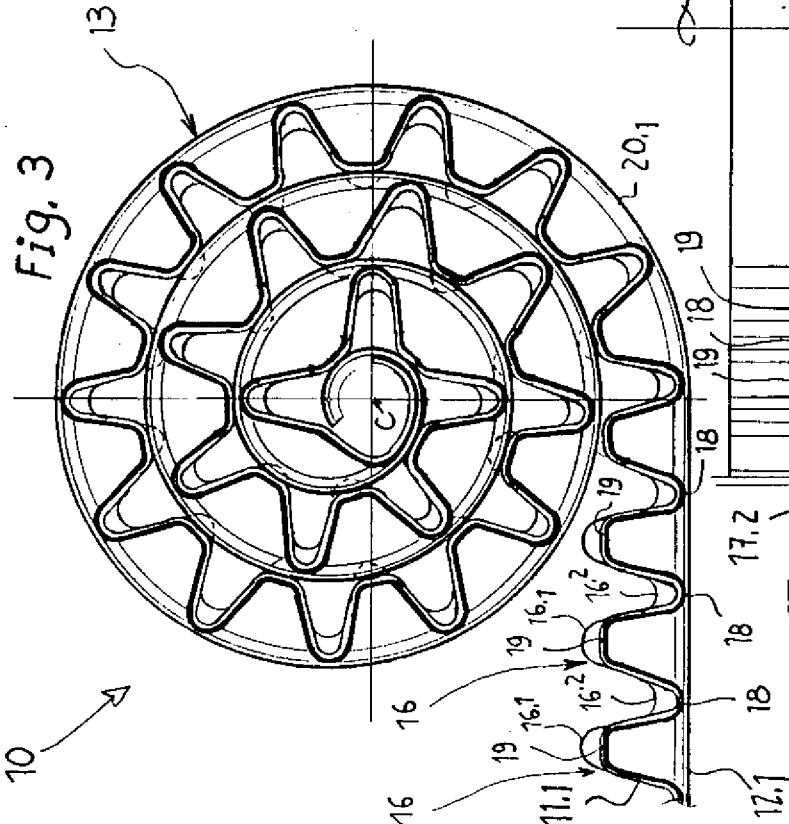
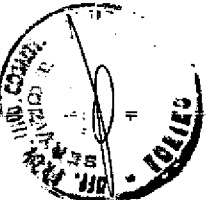
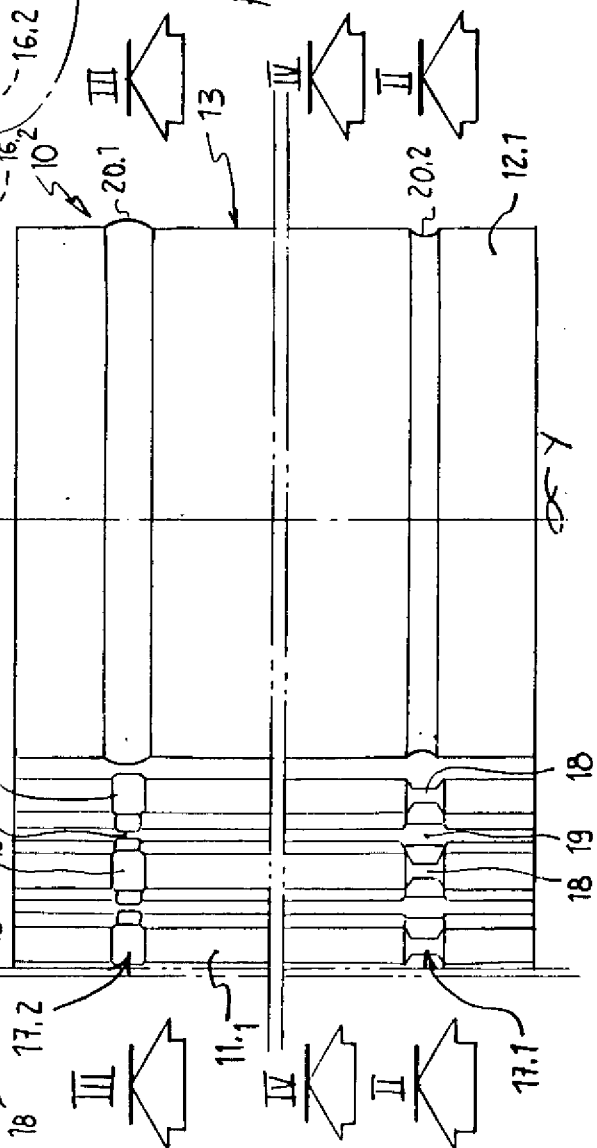


Fig. 1



BALLIN Felice

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ
mario Aprà

2/5

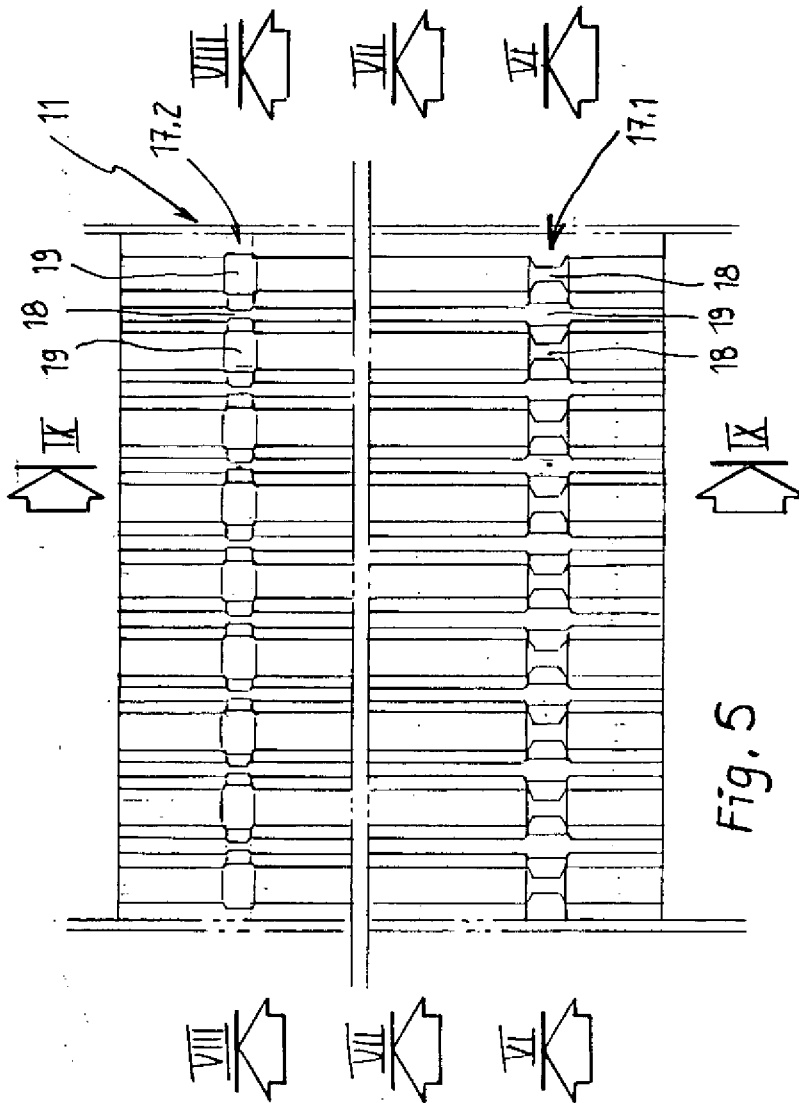


Fig. 5

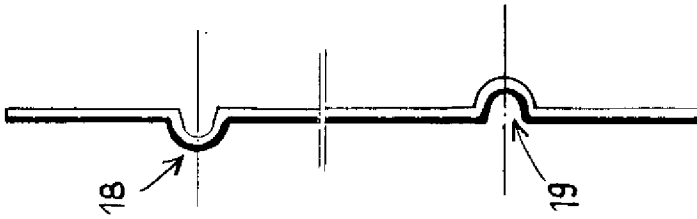


Fig. 9

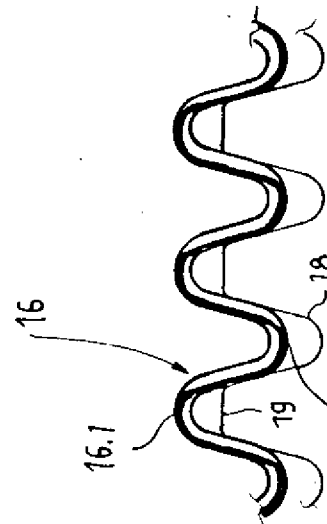


Fig. 7

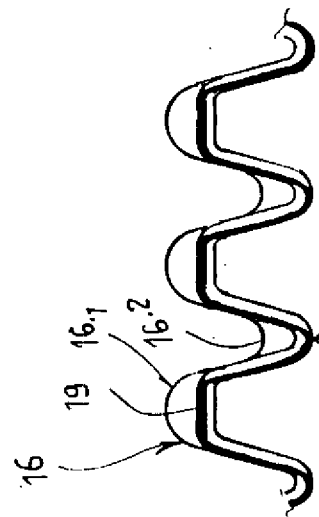


Fig. 8

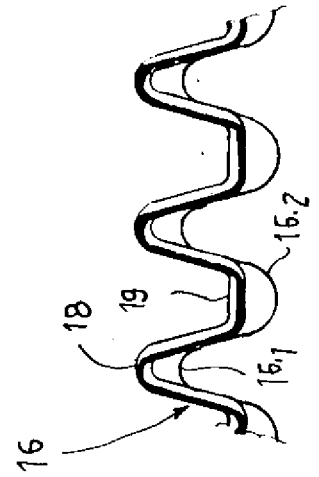
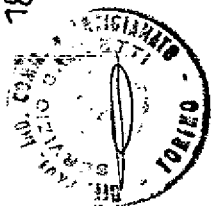
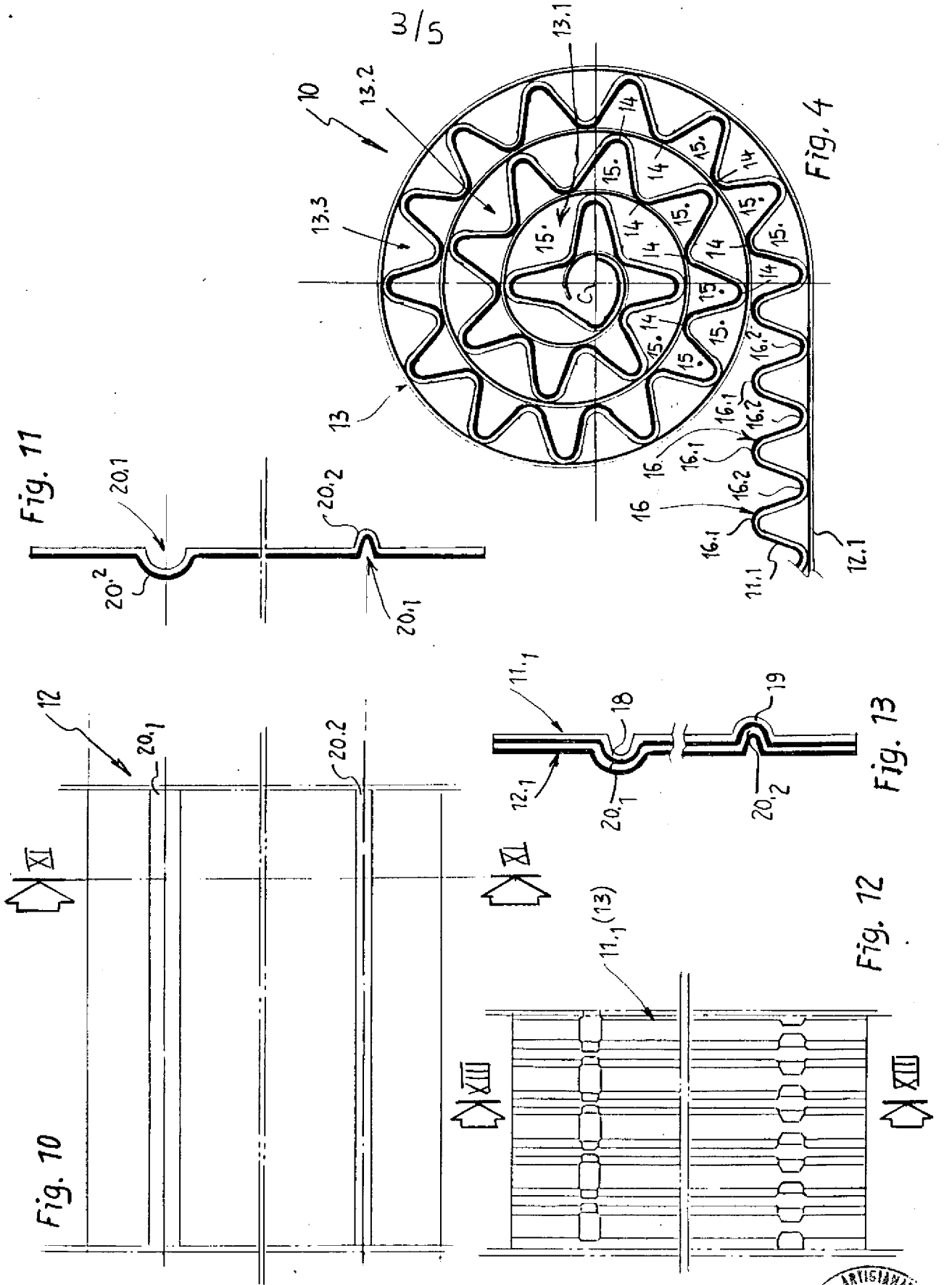


Fig. 6

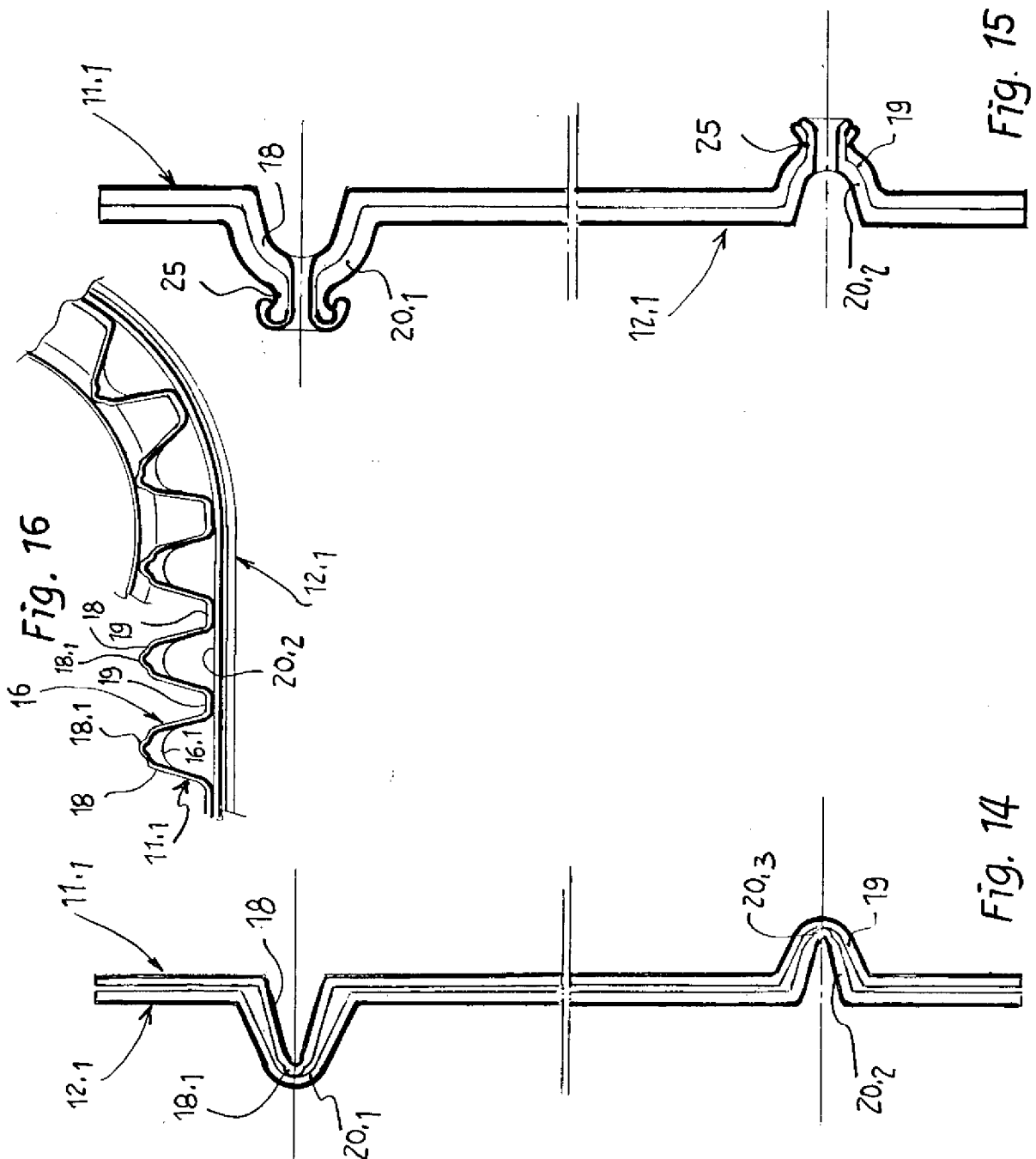
BALLIN Felice

APRA BREVETTI
Mandatario: MARIO APRA
Mario Apra





4/5



BALLIN Felice

APRÀ BREVETTI
Mandatario: MARIO APRÀ
Mario Aprà



5/5

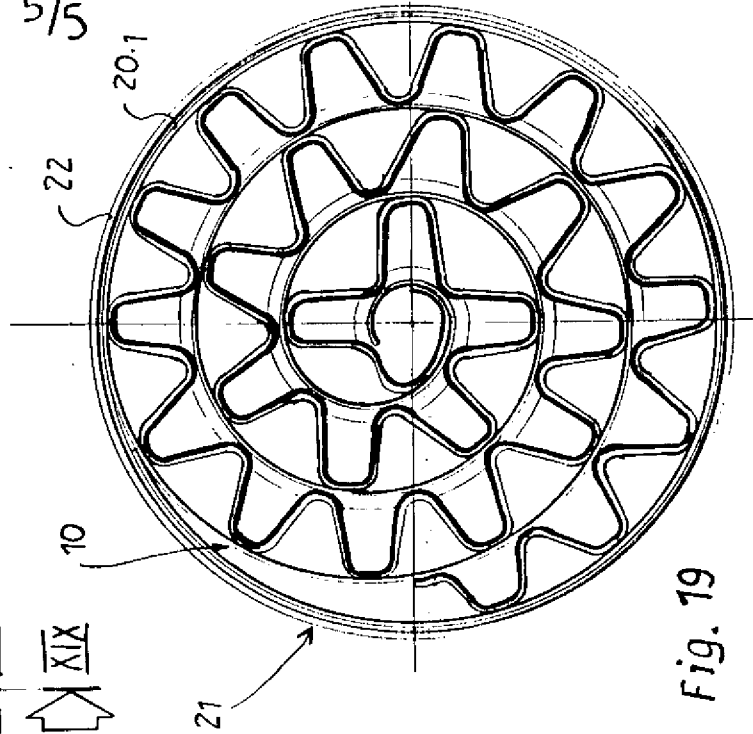


Fig. 19

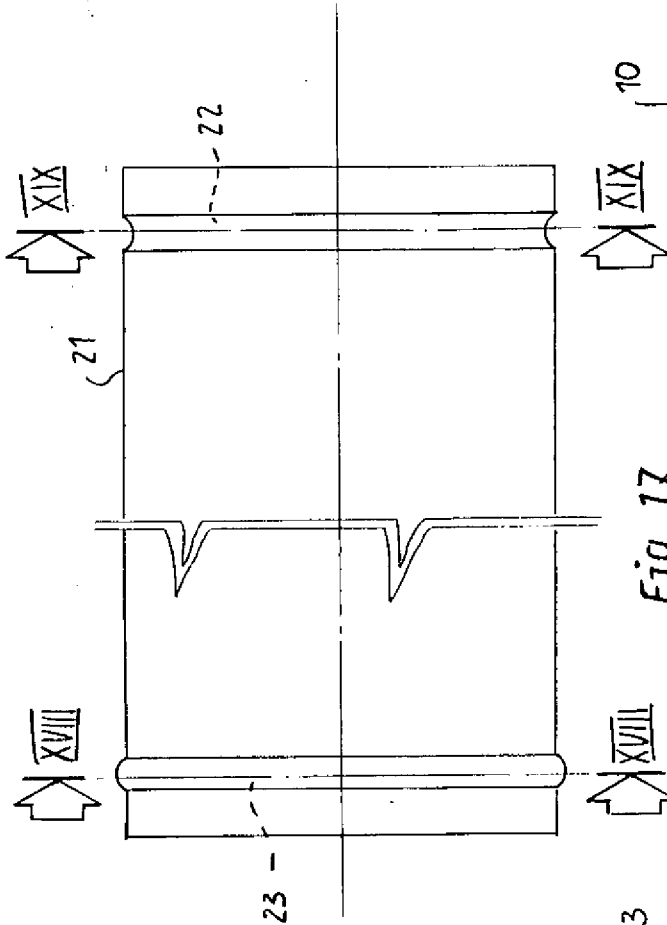


Fig. 17

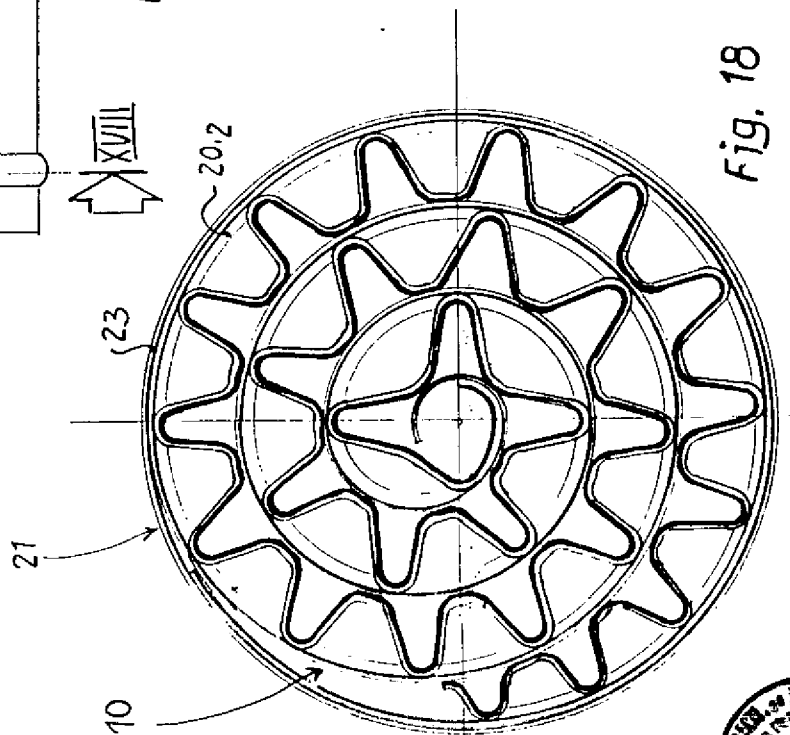


Fig. 18

