



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

# UIBM

<b>DOMANDA NUMERO</b>	<b>101997900572883</b>
<b>Data Deposito</b>	<b>04/02/1997</b>
<b>Data Pubblicazione</b>	<b>04/08/1998</b>

<b>Sezione</b>	<b>Classe</b>	<b>Sottoclasse</b>	<b>Gruppo</b>	<b>Sottogruppo</b>
F	04	D		

Titolo

<b>METODO DI FABBRICAZIONE DI UNA VENTOLA IN LAMIERA E RELATIVA VENTOLA COSI' FABBRICATA</b>
--

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale  
di CORAL S.P.A.

di nazionalità italiana

a 10040 LEINÌ (TO), STRADA VOLPIANO, 52

Inventore: CORAL Erminio

T087A 000082

\*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*

La presente invenzione si riferisce ad un metodo di fabbricazione di una ventola in lamiera e ad una ventola in lamiera fabbricata con tale metodo.

Negli impianti industriali di convogliamento di aria o gas vengono in genere usate delle robuste ventole in lamiera.

Secondo una tecnica nota, queste ventole vengono fabbricate preparando separatamente dapprima un disco in lamiera provvisto di un foro centrale per l'alloggiamento di un mozzo e una serie di pale in lamiera tranciata e piegata e fissando quindi le pale ortogonalmente al disco mediante saldatura o chiodatura.

Secondo una differente tecnica nota, queste ventole vengono fabbricate preparando dapprima una serie di elementi radiali aventi una sezione circonferenziale sostanzialmente ad L e fissando successivamente tra loro gli elementi radiali ad L mediante saldatura o chiodatura dello spigolo della L di un elemento al bordo

BOGGIO Luigi  
iscrizione Albo nr 251/BM

di un'ala dell'elemento angolarmente adiacente. Le ali tra loro fissate dei vari elementi ad L formano così un disco piano, mentre le ali ad esse ortogonali formano le pale vere e proprie della ventola.

Queste ventole note presentano diversi inconvenienti.

Innanzitutto, gli spigoli di queste pale e/o le chiodature di fissaggio creano una certa turbolenza di aria o gas. Le ventole risultano quindi molto rumorose e, durante il funzionamento, assorbono una potenza elettrica eccessiva. Inoltre, la loro fabbricazione richiede un tempo eccessivo e l'utilizzo di manodopera specializzata, per cui esse risultano relativamente costose.

Scopo della presente invenzione è quello di realizzare un metodo ed una relativa apparecchiatura di fabbricazione di una ventola in lamiera, che siano della massima semplicità e sicurezza di funzionamento, e che consentano di eliminare gli inconvenienti sopra elencati per la tecnica nota.

Secondo la presente invenzione viene realizzato un metodo di fabbricazione di una ventola in lamiera caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- preparare un disco in lamiera provvisto di un foro centrale coassiale ad un asse; e

BOGGIO Luigi  
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

- effettuare almeno una prima imbutitura di detto disco per formare un corpo ondulato presentante almeno una prima serie di ondulazioni definenti una prima serie di pale di detta ventola.

Secondo la presente invenzione viene inoltre realizzata una ventola in lamiera caratterizzata dal fatto di essere realizzata in un unico pezzo e dal fatto di presentare ondulazioni intercalate da vani, dette ondulazioni definendo almeno una prima serie di pale di detta ventola.

Per una migliore comprensione della presente invenzione vengono ora descritte alcune forme di realizzazione preferite, a puro titolo di esempio non limitativo, con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 è una vista prospettica di una prima ventola fabbricata secondo il metodo di fabbricazione oggetto della presente invenzione;

- la figura 2 è una vista prospettica di una seconda ventola fabbricata secondo il metodo di fabbricazione oggetto della presente invenzione;

- le figure 3 e 4 sono viste prospettiche di semilavorati della ventola ottenuti durante le fasi di fabbricazione della ventola di figura 1;

- la figura 5 è una vista prospettica di un primo

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr 251/BM)

stampo dell'apparecchiatura oggetto della presente invenzione, nel quale è disposto il semilavorato di figura 4 ottenuto dopo la corrispondente fase di lavorazione;

- la figura 6 è una vista prospettica di un secondo stampo dell'apparecchiatura oggetto della presente invenzione, nel quale è disposto il semilavorato di figura 4 prima della corrispondente fase di lavorazione;

- la figura 7 è una vista prospettica di una terza ventola fabbricata secondo il metodo di fabbricazione oggetto della presente invenzione;

- la figura 8 è una vista prospettica di una quarta ventola fabbricata secondo il metodo di fabbricazione oggetto della presente invenzione;

- la figura 9 è una vista prospettica di una quinta ventola fabbricata secondo il metodo di fabbricazione oggetto della presente invenzione; e

- la figura 10 è uno schema di un impianto di convogliamento di aria utilizzando la ventola di figura 9.

In figura 1 è indicata con 6, nel suo complesso, una prima ventola fabbricata con il metodo oggetto della presente invenzione.

La ventola 6 è in un unico pezzo in lamiera di spessore opportuno ed è provvista di una serie di pale 7

BOGGIO Luigi  
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

radiali rispetto ad un asse 8 e tra loro separate da vani 9 aventi una sezione circonferenziale a forma di trapezio.

In particolare, ciascuna delle pale 7 è rastremata in direzione assiale, presenta in sezione circonferenziale forma sostanzialmente a V, e comprende una coppia pareti laterali 11 affacciate e convergenti l'una verso l'altra ed una parete di raccordo 12 delle pareti laterali 11 presentante in pianta profilo sostanzialmente rettilineo.

In particolare, la parete di raccordo 12 comprende una prima porzione 13 esterna presentante generatrici sostanzialmente ortogonali all'asse 8 ed una seconda porzione 14 interna presentante generatrici inclinate e convergenti verso un foro centrale 16.

Ciascun vano 9 presenta una dimensione misurata lungo una linea perimetrale maggiore della dimensione di ciascuna delle pale 7 misurata lungo la stessa linea perimetrale ed è delimitato da due pareti laterali 11 appartenenti a pale 7 angolarmente adiacenti e da una parete di fondo 17 piana sostanzialmente a forma di settore circolare.

Inoltre, le pareti 17 a forma di settore circolare sono complanari e le pale 7 si estendono da una stessa parte della ventola 6 rispetto al piano di giacitura

delle pareti di fondo 17.

La ventola 6 del tipo sopra descritto è nota in campo tecnico con il nome di "ventola ad alta prevalenza a pale diritte e a singolo lato di aspirazione" in quanto presenta un unico lato di aspirazione, che è rappresentato dal lato in cui si estendono le pale 7, e le pareti di raccordo 12 presentano in pianta profilo sostanzialmente rettilineo.

In figura 2 è invece illustrata, ed indicata con 20, una seconda ventola fabbricata con il metodo oggetto della presente invenzione, la quale è sostanzialmente simile alla ventola 6 di figura 1 e differisce da questa soltanto per il fatto che la parete di raccordo 12 non presenta in pianta un profilo rettilineo ma un profilo curvo. Per tale motivo, la ventola 20 di figura 2 è nota in campo tecnico con il nome di "ventola ad alta prevalenza a pale rovesce e a singolo lato di aspirazione".

La ventola 6 di figura 1 viene realizzata mediante il metodo di fabbricazione qui di seguito descritto con riferimento alle figure 3-6.

Il metodo di fabbricazione della ventola 6 comprende una prima fase in cui viene preparato, ad esempio in una pressa di tranciatura, un disco 28, illustrato in figura 3, realizzato in lamiera piana

BOCCIO Luigi  
(iscrizione Albo nr 251/BM)

avente un diametro prefissato e provvisto di un foro centrale 29 coassiale all'asse 8 ed avente diametro maggiore di quello voluto per il foro centrale 16 della ventola 6 di figura 1.

La lamiera può essere di qualsiasi metallo adatto ad essere imbutito a freddo e viene scelta di spessore tale da garantire una certa rigidità della ventola 6.

Il disco 28 viene imbutito mediante un primo stampo 30 illustrato in figura 5 e formato da due semistampi 31, 32 complementari. I due semistampi 31 e 32 sono atti ad essere montati su una pressa di formatura od imbutitura (non illustrata) per essere spostati l'uno verso l'altro e viceversa.

Il semistampo 31 è munito di una serie di elementi o nervature radiali 33 per formare corrispondenti prime ondulazioni radiali 34 per ottenere un primo semilavorato 36, illustrato anche in figura 4, e presentanti in pianta profilo sostanzialmente rettilineo.

A sua volta il semistampo 32 è munito di una serie di elementi o nervature radiali 38 per formare corrispondenti vani 9 tra le prime ondulazioni radiali 34 del semilavorato 36 e presentanti anch'essi in pianta profilo sostanzialmente rettilineo. Inoltre il semistampo 31 porta dei riscontri 37, sezionati in

BOGGIO Luigi  
Iscrizione Albo nr 251/BMJ

figura 5 per motivi di chiarezza, i quali servono per centrare il disco 28 sul semistampo 31.

Dapprima il disco 28 viene disposto sul semistampo 31 tra i riscontri 37. Indi si aziona la pressa in modo da chiudere lo stampo 30 effettuando una prima imbutitura del disco 28 e formando così le ondulazioni radiali 34 ed i vani 9 del semilavorato 36. In seguito a tale imbutitura, inoltre, si riduce il diametro del foro 29 e pertanto il semilavorato 36 presenta un foro centrale, indicato con 42, di diametro inferiore rispetto al diametro del foro 29 del disco 28.

In particolare, le ondulazioni radiali 34 vengono ottenute deformando porzioni del disco 28 tutte in una stessa direzione e verso e definiscono le pale 7 della ventola 6 di figura 1.

Successivamente il semilavorato 36 viene disposto in un secondo stampo 43 illustrato in figura 6 formato anch'esso di due semistampi 44 e 46 di una pressa di imbutitura e ribaditura (non illustrata). I due semistampi 44 e 46 sono muniti di elementi o nervature radiali 47 e 48 simili alle nervature radiali 33 e 38 dei due semistampi 31 e 32, ma tali da imbutire ulteriormente le ondulazioni radiali 34 ed i vani 9 del semilavorato 36 per ridurre la dimensione trasversale delle pale 7.

BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr 251/BMW)

In particolare, la forma delle nervature radiali 47 e 48 sono tali da consentire il restringimento del raggio della parete di raccordo 12 delle pareti 11 e ridurre di conseguenza la distanza relativa delle pareti 11 stesse e da consentire l'aumento dell'estensione angolare delle pareti di fondo 17 a forma di settore circolare e di conseguenza l'estensione dei vani 9.

Dapprima il semilavorato 36 viene disposto sul semistampo 44, come illustrato in figura 6. Indi si chiude lo stampo 43 effettuando una seconda imbutitura del semilavorato 36, in modo da formare con esattezza le pale 7 della ventola 6. In tal modo, il diametro del foro 42 del semilavorato 36 si restringe ulteriormente formando così il foro 16 della ventola 6.

Con il metodo di fabbricazione sopra descritto è anche realizzata la ventola 20 di figura 2, con l'unica differenza che gli stampi 30 e 43 presentano nervature radiali 33, 38 e 47, 48 aventi in pianta profilo curvo anziché rettilineo.

In una variante dell'invenzione, invece dei due stampi 30 e 43 per un'imbutitura progressiva, può essere adoperato solo lo stampo 43. Disponendo sul semistampo 44 il disco 28 e chiudendo una prima volta lo stampo 43, si effettua allora l'unica imbutitura per ottenere le pale 7 ed i vani 9.

BOCCIO Luigi  
(iscrizione Albo nr 251/BM)

La ventola 6 ottenuta con il metodo sopra descritto può essere o direttamente utilizzata in un impianto di convogliamento oppure essere sottoposta ad una ulteriore fase di lavorazione in cui ciascuna pala 7 viene sottoposta ad una ulteriormente fase di piegatura per ridurre la distanza tra le rispettive pareti laterali 11 per avvicinarle ulteriormente in modo da disporle sostanzialmente tra loro a contatto, come illustrato nelle figure 7 e 8.

In particolare, nella figura 7 è illustrata, ed indicata con 60, una ventola ad alta prevalenza a pale diritte e a singolo lato di aspirazione, mentre in figura 8 è illustrata, ed indicata con 65, una ventola ad alta prevalenza a pale rovesce e a singolo lato di aspirazione, le quali sono ottenute mediante piegatura delle pale 7 della ventola 6 e, rispettivamente, della ventola 20 illustrate in figura 1 ed in figura 2.

In figura 9 è indicata con 70 un'ulteriore ventola realizzata secondo il metodo oggetto della presente invenzione.

La ventola 70 è in parte simile alla ventola 6 di figura 1 e differisce da questa per il fatto di comprendere una ulteriore serie di ondulazioni radiali 72 definenti una ulteriore serie di pale, indicate con 71, contrapposte alle pale 7.

In particolare, le pale 71 sono del tutto simili alle pale 7, si estendono radialmente rispetto all'asse 8 e da parte opposta delle pale 7 rispetto al piano di giacitura delle pareti di fondo 17 e sono angolarmente sfalsate rispetto ad esse.

Inoltre, le pale 71 vengono ottenute deformando, in modo del tutto analogo a quello utilizzato per le pale 7, rispettive porzioni mediane delle pareti di fondo 17 stesse in verso opposto al verso di deformazione utilizzato per l'ottenimento delle pale 7.

La ventola 70 del tipo sopra descritto è nota in campo tecnico col termine di "ventola ad alta prevalenza a pale diritte e a doppio lato di aspirazione" in quanto presenta due lati di aspirazione identici tra loro e ciascuno dei quali è identico a quello della ventola 6 ad alta prevalenza a pale diritte e a singolo lato di aspirazione di figura 1. Pertanto, l'effetto aspirante della ventola 70 di figura 9 è sostanzialmente doppio rispetto all'effetto aspirante della ventola 6 di figura 1.

La ventola 70 può poi essere direttamente utilizzata in un impianto di convogliamento oppure essere anch'essa sottoposta ad un'ulteriore fase di lavorazione per piegare le pale 7, 71 in modo tale da avvicinare tra loro le rispettive pareti 11 e disporle

**BOCCIO Luigi**  
[iscrizione Albo nr 251/BMI]

sostanzialmente a contatto tra loro.

A puro titolo di esempio, in figura 10 è mostrato uno schema di un impianto di convogliamento di aria utilizzando la ventola 70 di figura 9.

L'impianto di convogliamento, indicato nel suo complesso con 80, comprende un ventilatore 82 utilizzando una ventola 70 del tipo ad alta prevalenza a pale diritte e a doppio lato di aspirazione sopra descritta azionata da un gruppo motore 83. In particolare, il ventilatore 82 comprende una prima ed una seconda bocca di aspirazione 84, 85 dell'aria disposte da parti opposte della ventola 70 ed una unica bocca di espulsione 86 dell'aria.

Come è possibile notare, i ventilatori provvisti di ventole 70 a doppio lato di aspirazione sono in grado di aspirare volumi di aria sostanzialmente doppi rispetto a quelli aspirati da ventole a singolo lato di aspirazione e quindi sono in grado ad esempio di condizionare in maniera più efficiente un ambiente.

Da quanto visto sopra, risultano evidenti i vantaggi del metodo oggetto della presente invenzione e della relativa ventola così ottenuta rispetto alla tecnica nota.

Infatti, poiché la ventola 6 viene fabbricata in lamiera piegata con due colpi di pressa, essa risulta

BOCCIO Luigi  
iscrittione Albo nr 251/BMJ

molto economica ed in complesso la riduzione di costo di fabbricazione, rispetto alla tecnica nota, può essere valutata dell'ordine del 50%.

Infine, poiché le pale 7 sono prive di spigoli vivi, e le pareti 11 delle pale 7 sono perfettamente lisce, non presentando alcuna asperità di saldature o chiodature, in uso la ventola 6 risulta molto silenziosa. Per il suo azionamento, essa consente un risparmio della potenza elettrica assorbita di almeno il 20% rispetto alle ventole di pari portata della tecnica nota.

Si intende che alla ventola ed al relativo metodo ed apparecchiatura di fabbricazione qui descritti possono essere apportate varie modifiche e perfezionamenti senza uscire dall'ambito delle rivendicazioni.

Ad esempio, le pale 7 della ventola 6 possono essere formate con superfici 11 non simmetriche ed il metodo di fabbricazione può essere realizzato mediante un'apparecchiatura automatica a più stazioni.

**BOGGIO Luigi**  
(iscrizione Albo nr 251/BMI)

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

1. Metodo di fabbricazione di una ventola (6; 20) in lamiera caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- preparare un disco (28) in lamiera provvisto di un foro centrale (29) coassiale ad un asse (8); e

- effettuare almeno una prima imbutitura di detto disco (28) per formare un corpo ondulato (36, 6; 20) presentante almeno una prima serie di ondulazioni (34) definenti una prima serie di pale (7) di detta ventola (6; 20).

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che durante detta prima fase di imbutitura vengono realizzate prime pale (7) rastremate in direzione assiale e comprendenti, ciascuna, una coppia di pareti laterali (11) affacciate e convergenti l'una verso l'altra ed una parete di raccordo (12) di dette pareti laterali (11).

3. Metodo secondo la rivendicazione 2, caratterizzato dal fatto che dette prime pale (7) vengono ottenute deformando porzioni di detto disco (28) tutte in una stessa direzione e verso.

4. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre la fase di:

BOGGIO Luigi  
iscrizione Albo nr 251/BMJ

- effettuare una seconda imbutitura di detto corpo ondulato (36) per variare una dimensione trasversale di ciascuna di dette prime pale (7).

5. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 2 a 4, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre la fase di:

- effettuare una piegatura di ciascuna di dette prime pale (7) per ridurre la distanza tra le rispettive pareti laterali (11).

6. Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni precedenti, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre la fase di:

- effettuare una terza imbutitura di detto corpo ondulato (36) per formare una seconda serie di ondulazioni (72) definenti una seconda serie di pale (71) di detta ventola (70).

7. Metodo secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che dette seconde pale (71) vengono ottenute deformando porzioni (17) di detto corpo ondulato (36) comprese tra ciascuna coppia di prime pale contigue (7) in verso opposto al verso di deformazione utilizzato per l'ottenimento di dette prime pale (7).

8. Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto di comprendere inoltre la fase di:

BOGGIO Luigi  
[iscrizione Albo nr 251/BMI]

- effettuare una piegatura di dette seconde pale (71) per ridurre la distanza tra le rispettive pareti laterali (11).

9. Ventola in lamiera caratterizzata dal fatto di essere realizzata in un unico pezzo e dal fatto di presentare ondulazioni (34, 72) intercalate da vani (9), dette ondulazioni (34, 72) definendo almeno una prima serie di pale (7) di detta ventola (6; 20).

10. Ventola secondo la rivendicazione 9, caratterizzata dal fatto che ciascuna di dette prime pale (7) comprende una coppia di pareti laterali (11) affacciate e convergenti l'una verso l'altra ed una parete di raccordo (12) di dette pareti laterali (11).

11. Ventola secondo la rivendicazione 10, caratterizzata dal fatto che detta parete di raccordo (12) comprende una prima porzione (13) presentante generatrici sostanzialmente ortogonali ad un asse (8) di detta ventola (6; 20) ed una seconda porzione (14) presentante generatrici inclinate rispetto a detto asse (8).

12. Ventola secondo la rivendicazione 11, caratterizzata dal fatto che la proiezione di dette generatrici su un piano sostanzialmente ortogonale a detto asse (8) sono sostanzialmente rettilinee.

13. Ventola secondo la rivendicazione 11,

BOGGIO Luigi  
Iscrizione Albo nr 251/BM

caratterizzata dal fatto che la proiezione di dette generatrici su un piano sostanzialmente ortogonale a detto asse (8) sono curve.

14. Ventola secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 10 a 13, caratterizzata dal fatto che detti vani (9) presentano una sezione circolare sostanzialmente a forma di trapezio.

15. Ventola secondo la rivendicazione 14, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti vani (9) presenta una dimensione misurata lungo una linea perimetrale maggiore di una dimensione di ciascuna di dette prime pale (7) misurata lungo la stessa linea perimetrale.

16. Ventola secondo la rivendicazione 14 o 15, caratterizzata dal fatto che ciascuno di detti vani (9) è delimitato da due pareti laterali (11) appartenenti a prime pale (7) angolarmente adiacenti e da una parete di fondo (17) sostanzialmente a forma di settore circolare piano.

17. Ventola secondo la rivendicazione 16, caratterizzata dal fatto che dette pareti di fondo (17) sono complanari e dal fatto che dette prime pale (7) si estendono da una stessa parte del piano di giacitura di dette pareti di fondo (17).

18. Ventola secondo la rivendicazione 16 o 17,

caratterizzata dal fatto che dette ondulazioni (34, 72) definiscono inoltre una seconda serie di pale (71) contrapposte a dette prime pale (7).

19. Ventola secondo la rivendicazione 18, caratterizzata dal fatto che dette seconde pale (71) sono angolarmente sfalsate rispetto a dette prime pale (7) e si estendono a partire da porzioni mediane di rispettive pareti di fondo (17).

20. Metodo di fabbricazione di una ventola in lamiera, sostanzialmente come descritto ed illustrato nei disegni allegati.

19. Ventola in lamiera, sostanzialmente come descritta ed illustrata nei disegni allegati.

p.i. CORAL S.P.A.

BOGGIO Luigi  
iscrizione Albo nr 251/BMI  
*Luigi Boggio*

BOGGIO Luigi  
iscrizione Albo nr 251/BMI



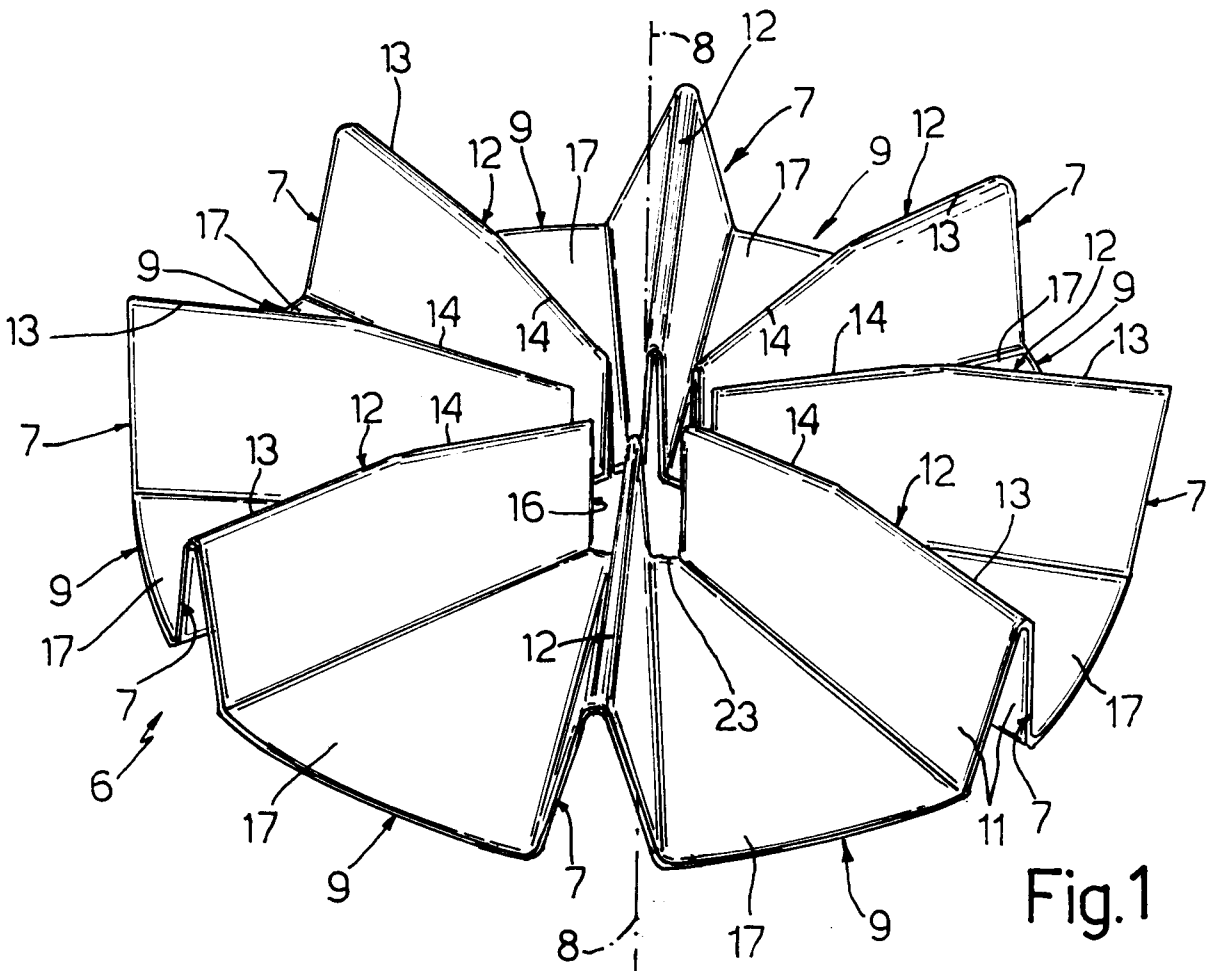


Fig.1

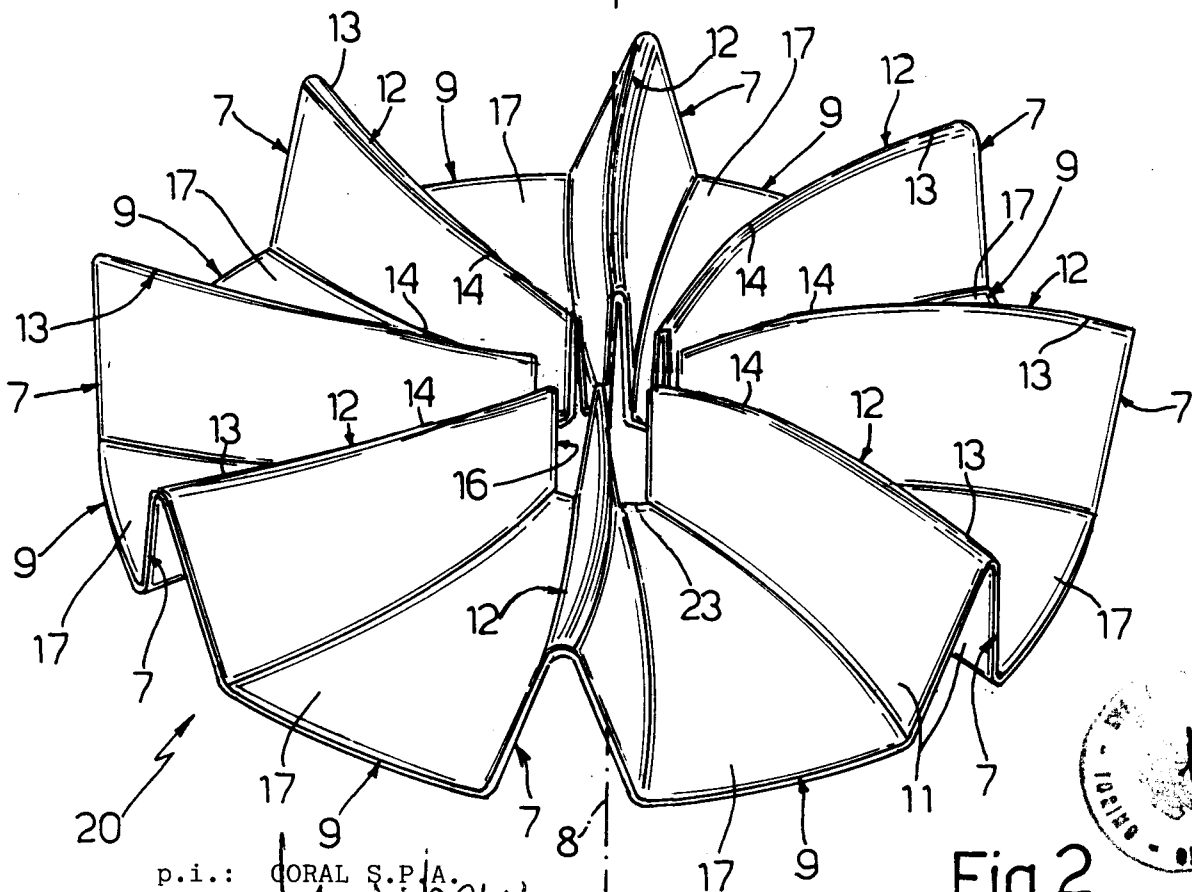


Fig.2

p.i.: CORAL S.P.A.

BOGGIO Luigi

(iscrizione Albo nr 251/BM)



T O P M A 0 0 0 0 8 2

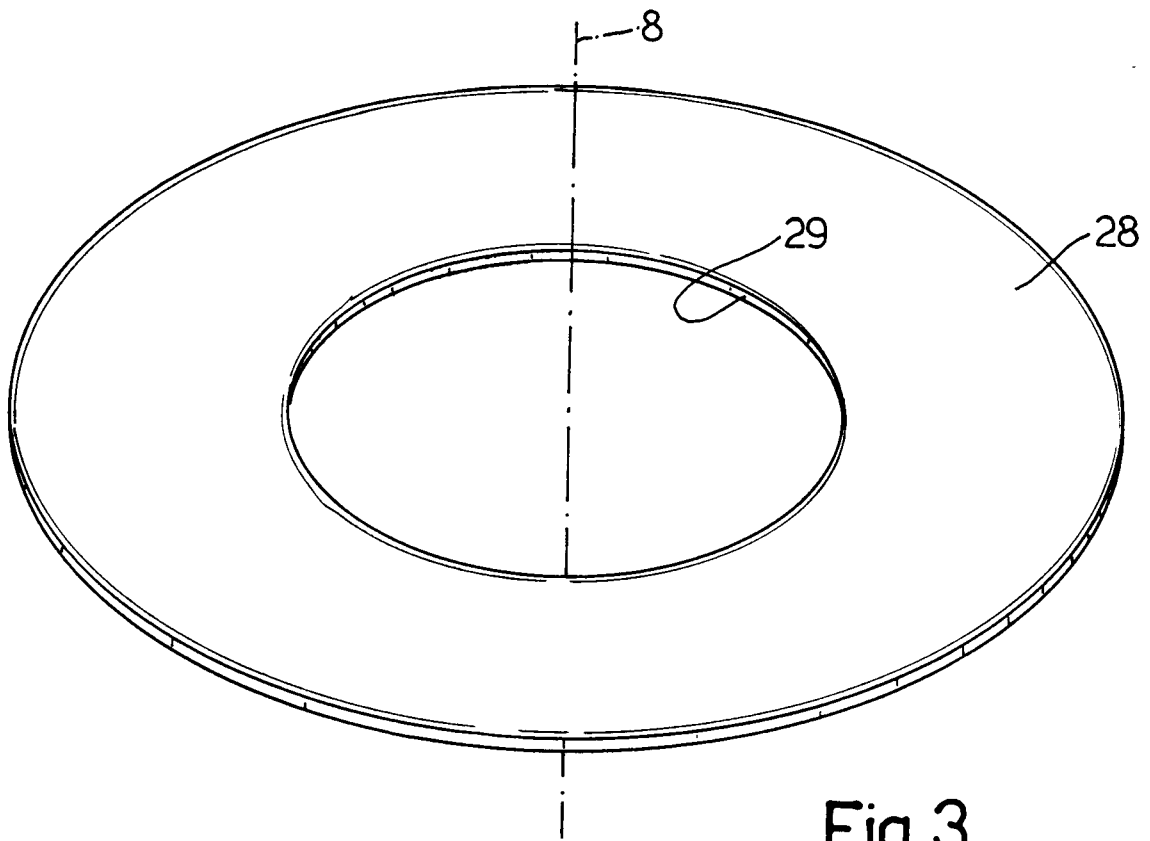


Fig. 3

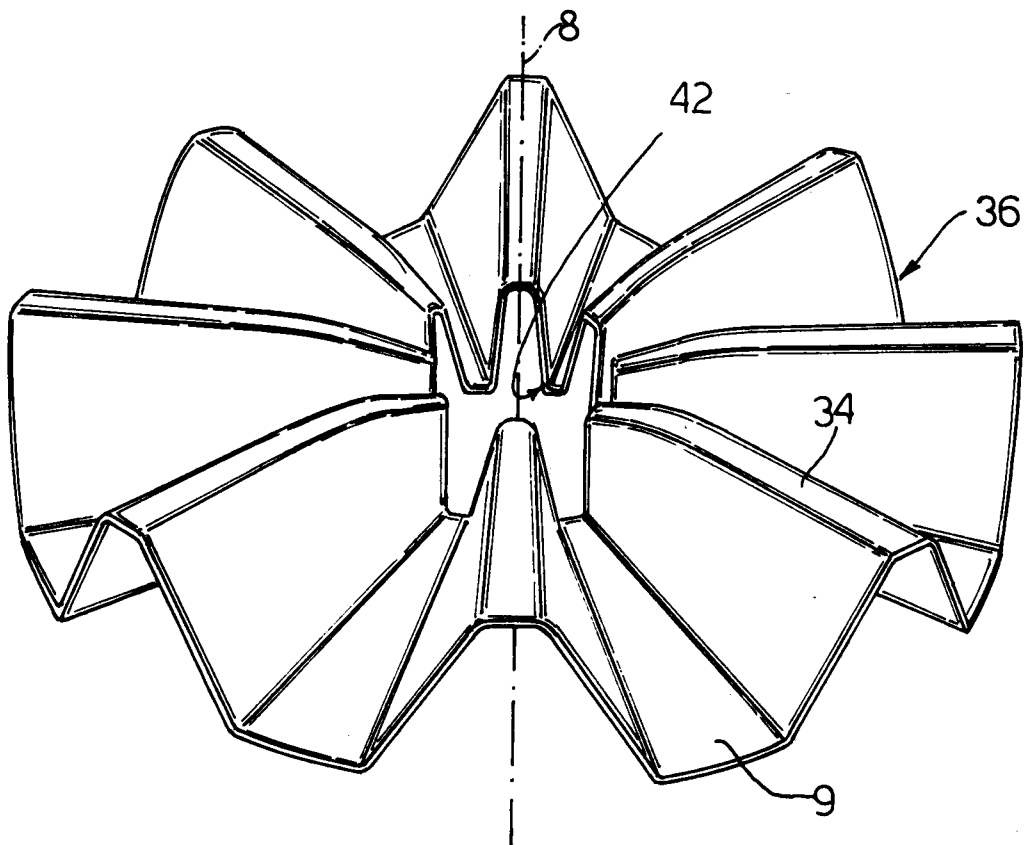


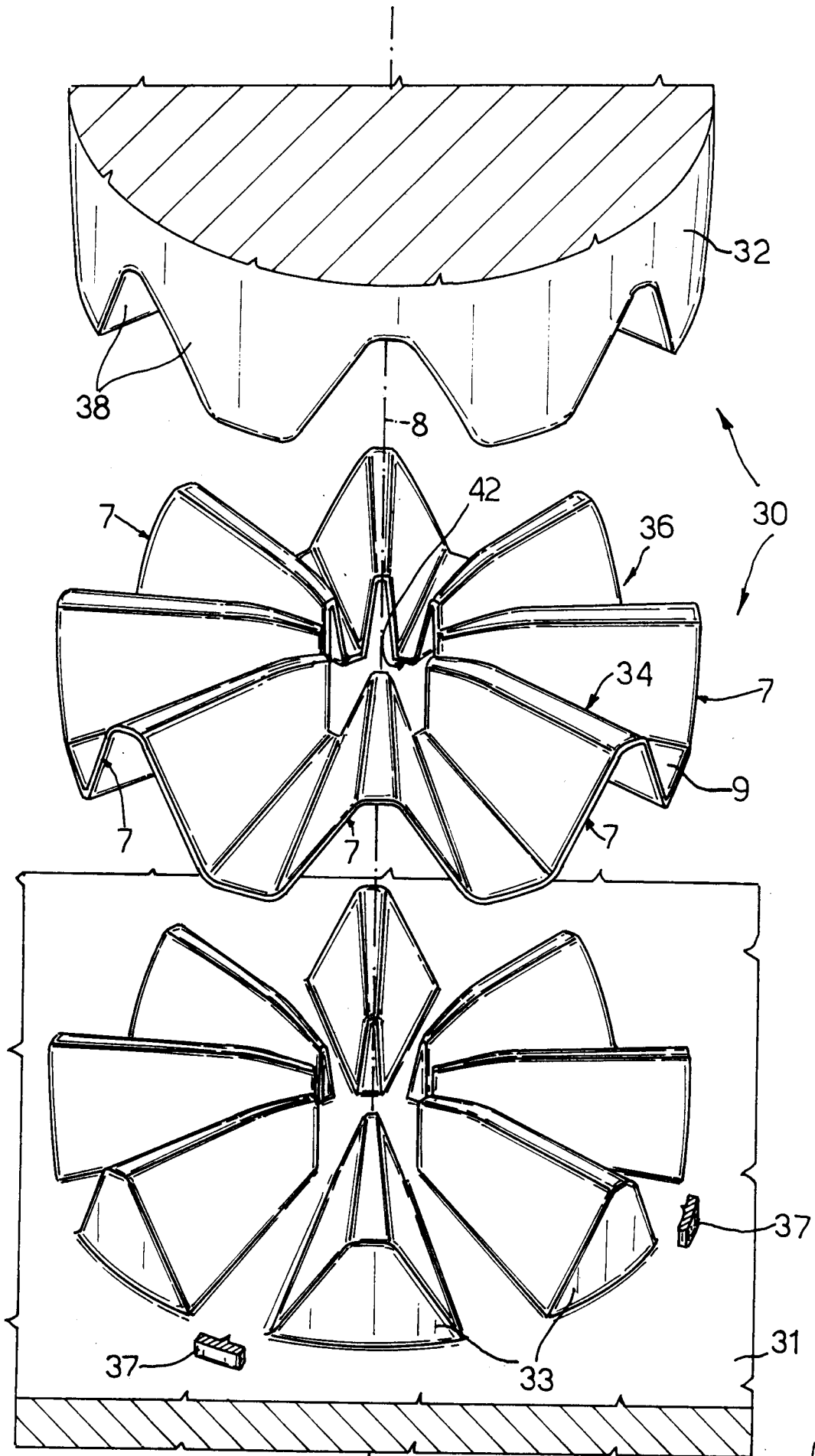
Fig. 4

p.i.: CORAL S.P.A.

BOGGIO Luigi  
Iscrizione Albo nr 251/BM

*Luigi Boggio*

*hs*



p.i.: CORAL S.P.A.

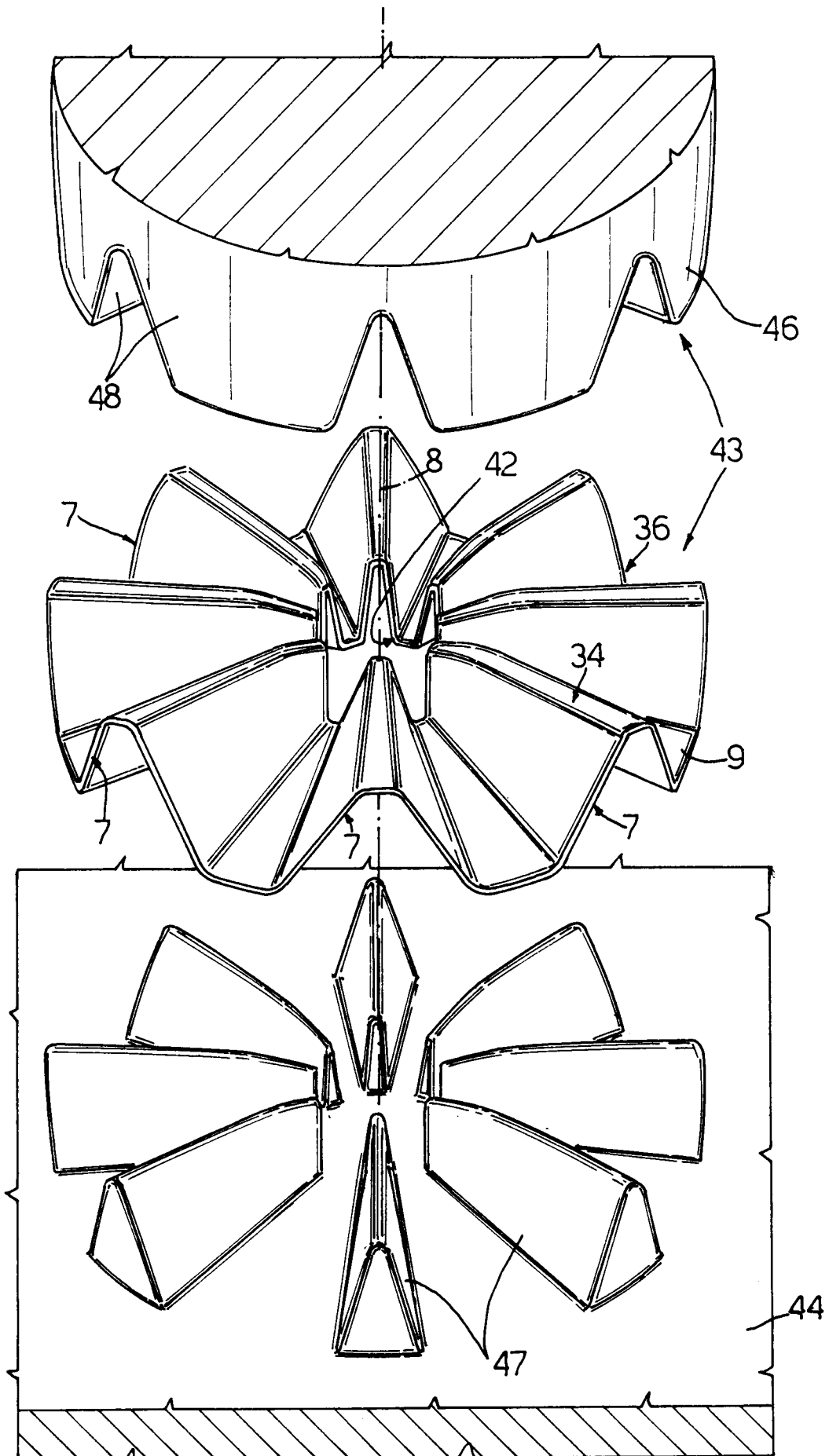
BOGGIO 1094

(iscrizione Albo n. 251/BW)

Fig. 5

Handwritten signature and a circular stamp.

T087A000082

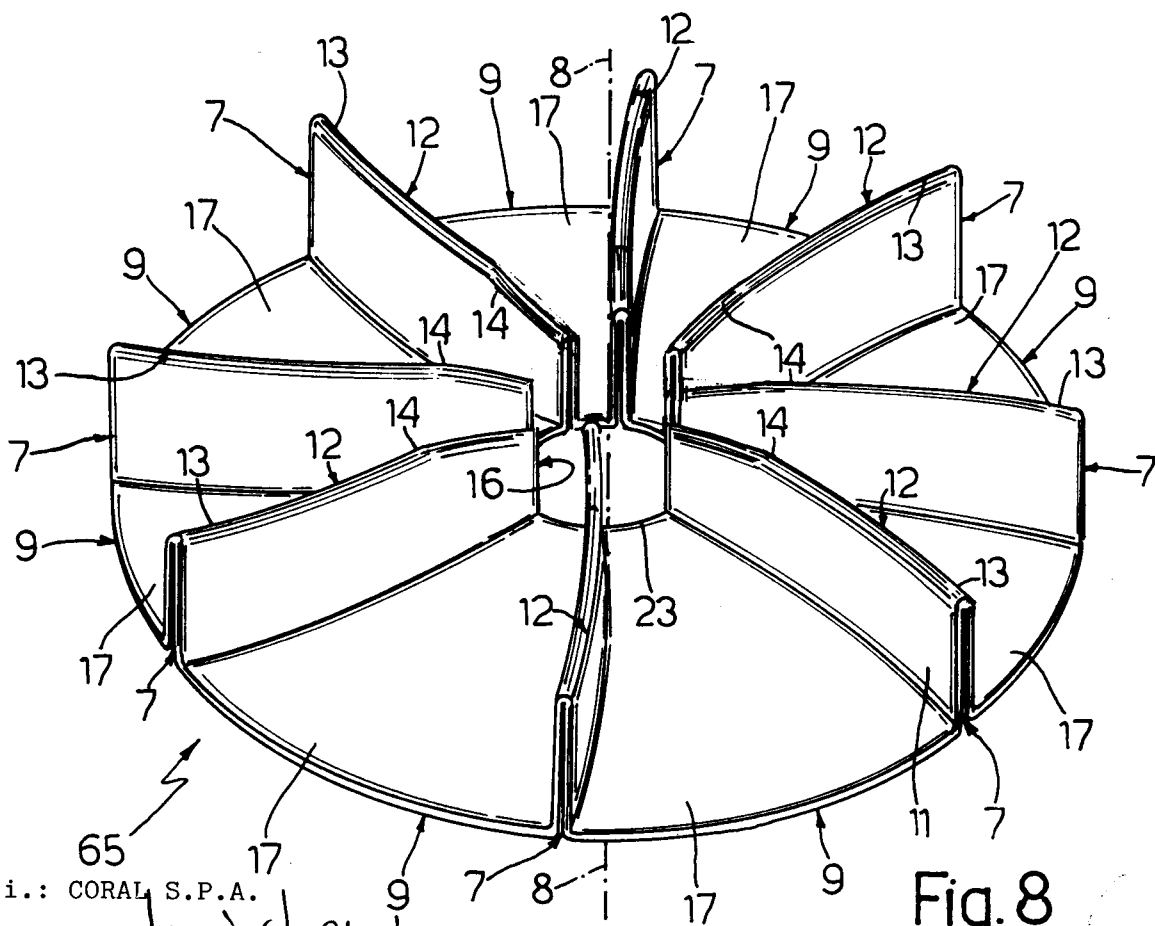
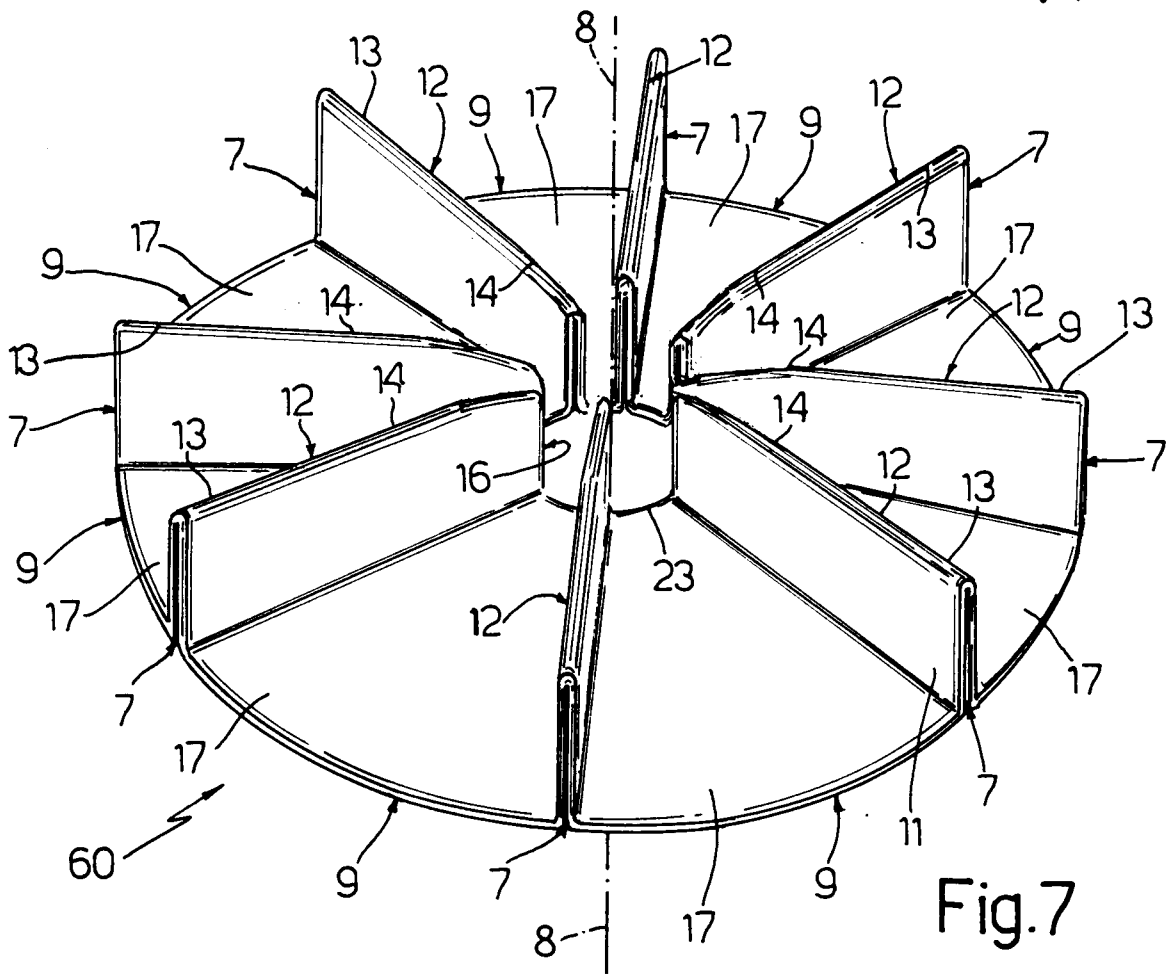


p.i.: CORAL S.P.A.

*Luigi Boggio*  
BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo n. 251/BM)

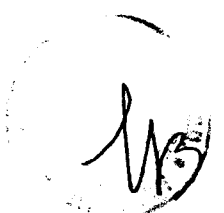
Fig. 6

*dB*



p.i.: CORAL S.P.A.

*Luigi Boggio*  
BOGGIO Luigi  
(iscrizione Albo nr. 251/BM)



TOSTA 000082

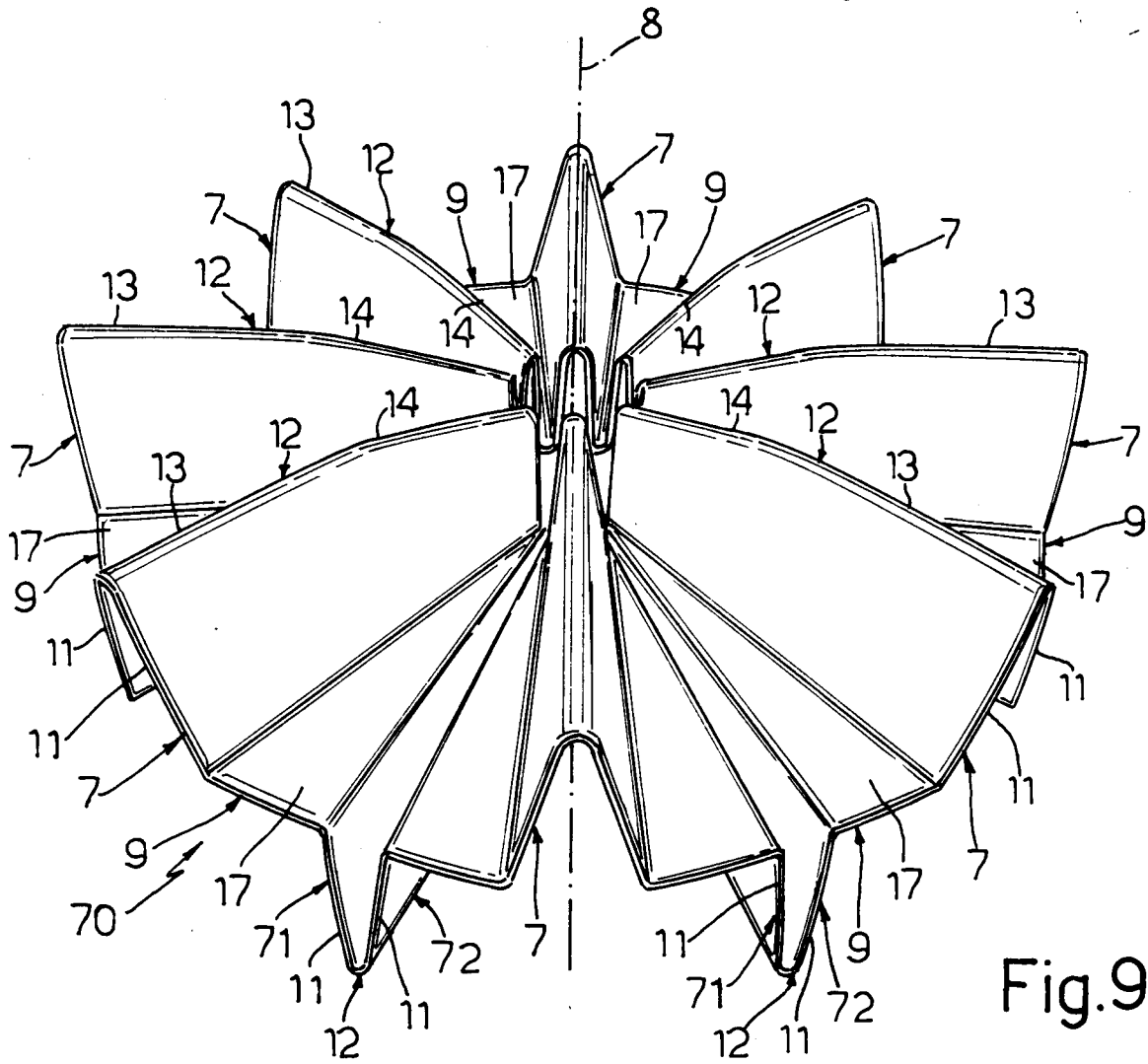
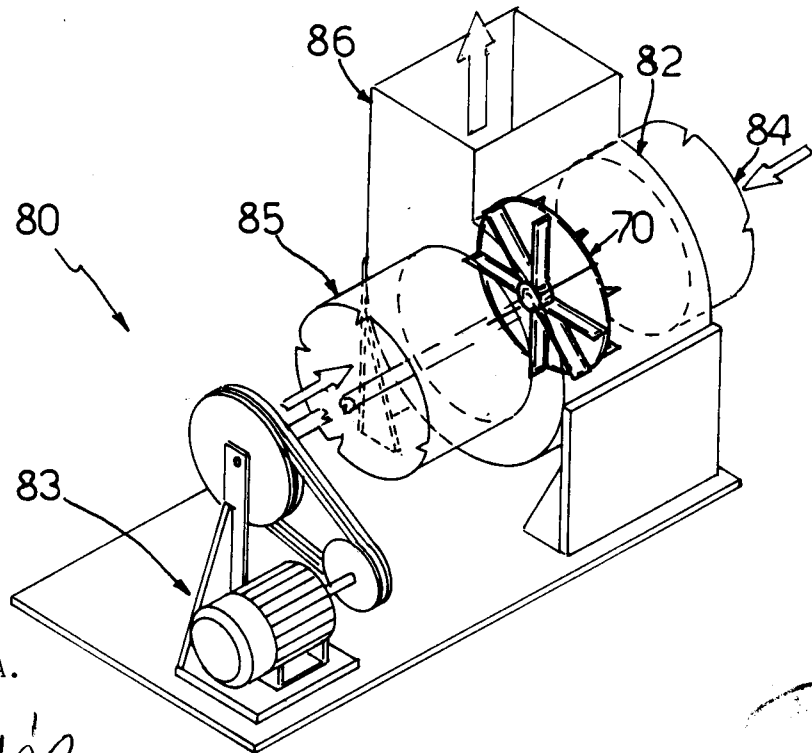


Fig. 9

Fig 10



p.i.: CORAL S.P.A.

*Luigi Boggio*  
BOGGIO Luigi  
Iscrizione Abo nr 251/BMI

