

# ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102010901878941A1

Publication Date

20120408

Applicant

TVC S.P.A.

Title

DIPLEXER D'ANTENNA A STRUTTURA MINIATURIZZATA.



1 Descrizione del Brevetto per Invenzione Industriale avente per  
2 titolo:

3 " DIPLEXER D'ANTENNA A STRUTTURA MINIATURIZZATA "

4 della

5 TVC S.p.A.,

6 di nazionalità Italiana, con sede a PIOLTELLO - (Milano) - ed  
7 elettivamente domiciliata presso l'Ufficio Brevetti Dott. Franco  
8 Cicogna, in Via Visconti di Modrone, 14/A, Milano.

9 Depositata il al N.

#### 10 DESCRIZIONE

11 La presente invenzione ha come oggetto un nuovo diplexer  
12 d'antenna avente una struttura miniaturizzata.

13 Notoriamente i diplexer d'antenna sono provvisti di una  
14 pluralità di cavità risonanti interne, il cui numero condiziona la  
15 selettività dei singoli filtri alto/basso che lo costituiscono.

16 Tuttavia, il numero di queste cavità risonanti, presenti sul  
17 diplexer, è condizionato dalla lunghezza di quest'ultimo, a sua  
18 volta scelta in funzione delle dimensioni utili disponibili  
19 sull'apparato radio di destinazione del diplexer.

20 Per questo motivo, quando il diplexer deve essere montato  
21 su un'apparecchiatura radio, di piccole dimensioni in rapporto al-  
22 la frequenza centrale dei filtri, il sistema finisce inevitabilmente  
23 per perdere in termini di selettività elettrica.

24 Un ulteriore inconveniente dei diplexer tradizionali con  
25 tecnologia a lamina incorporata (metal-insert), è rappresentato



1 dalla struttura del passa-basso sulle guide d'antenna, nel quale  
2 sono ricavate le fresature necessarie per formare le discontinuità  
3 capacitive, necessarie ad ottenere l'effetto filtrante del passa-  
4 basso in corrispondenza della seconda armonica del diplexer.

5 Tali fresature sono infatti difficili da realizzare, soprattutto  
6 per i problemi di ingombro che ostacolano l'accesso dell'utensile  
7 all'interno della piccola guida d'onda d'antenna (passa-basso ti-  
8 po "Waffle-iron").

9 Costituisce lo scopo principale della presente invenzione  
10 quello di fornire un diplexer migliorato il quale, seppure avente  
11 delle dimensioni longitudinali più ridotte o miniaturizzate, esibi-  
12 sce una selettività elettrica comparabile con quella dei noti di-  
13 plexer di lunghezza maggiore.

14 E' inoltre un ulteriore scopo dell'invenzione quello di fornir-  
15 re un diplexer, provvisto di passa-basso avente struttura più  
16 semplice da realizzare rispetto agli analoghi sistemi esclusiva-  
17 mente preparati con l'uso di fresature.

18 Questi ed altri scopi sono raggiunti con il diplexer della ri-  
19 vendicazione 1.

20 Dei preferiti modi di realizzare l'invenzione risultano dalle  
21 restanti rivendicazioni.

22 In rapporto alla tecnica nota del settore, il diplexer  
23 dell'invenzione offre il vantaggio di esibire una maggiore seletti-  
24 vità, a parità di lunghezza del dispositivo.

25 Il diplexer dell'invenzione ha inoltre il vantaggio di preve-



1     dere un passa-basso, avente una struttura più semplice da rea-  
2     lizzare rispetto ai tradizionali sistemi con fresature.

3             Questi ed altri scopi, vantaggi e caratteristiche risultano  
4     dalla descrizione che segue di un preferito modo di realizzare il  
5     diplexer dell'invenzione illustrato, a titolo di esempio non limita-  
6     tivo, nelle figure dei disegni allegati, in cui:

7             la figura 1 illustra in prospettiva il diplexer dell'invenzione,  
8     visto dal lato delle guide d'onda di trasmissione/ricezione;

9             la figura 2 illustra in esploso il diplexer dell'invenzione, in  
10    vista dal lato della sua guida d'onda d'antenna;

11            la figura 3 illustra il particolare della lamina montata inter-  
12    posta tra i due corpi che costituiscono il diplexer di fig. 2;

13            le figure 4 e 5 illustrano il diplexer di fig. 2, in vista rispet-  
14    tivamente da A e da B;

15            le figure 4a e 5a corrispondono alle viste delle figure 4 e  
16    5, in cui la lamina di figura 3 è stata sovrapposta ai corpi rispet-  
17    tivamente 2 e 4 del diplexer,

18            la figura 6 illustra il particolare delle cavità risonanti tra-  
19    sversali presenti sul diplexer di fig. 2;

20            la figura 7 illustra in esploso il particolare del passa-basso  
21    presente sulla guida d'onda d'antenna del diplexer di figura 2.

22            Il diplexer dell'invenzione è indicato complessivamente con  
23    1 in figura 1.

24            Esso è in particolare formato da un corpo 2 recante la gui-  
25    da d'onda d'antenna 3, sul quale è chiuso il corpo 4 recante le



1 guide d'onda 5 e 6 di trasmissione/ricezione. Inoltre, come è  
2 rappresentato in figura 2, tra i citati corpi 2 e 4 del diplexer 1 è  
3 interposta una lamina 7, meglio raffigurata in figura 3.

4 Questa lamina 7 è in particolare composta da un corpo  
5 laminare metallico 8, sul quale è ricavata una pluralità di fessure  
6 trasversali 9 destinate a formare delle corrispondenti cavità risonanti sul diplexer.

8 Sul medesimo corpo laminare 8 sono inoltre previste una  
9 fessura longitudinale 10 per la funzione a T con la guida d'onda  
10 d'antenna 3, delle fessure 11 per le cavità risonanti integrate  
11 nei gomiti del diplexer, o prime cavità, nonché delle fessure 12  
12 di formazione delle seconde cavità risonanti di entrambi i filtri.

13 Di preferenza il tratto centrale 13 delle fessure trasversali  
14 9 presenti sulla lamina 7 possiede una larghezza L2 maggiore  
15 della larghezza L1 dei restanti tratti delle medesime fessure 9.

16 Sul corrispondente tratto pieno del corpo 8 della lamina 7  
17 si formano pertanto dei corrispondenti setti di accoppiamento  
18 tra cavità risonanti.

19 Come risulta dalla figura 4, il corpo 2 del diplexer  
20 dell'invenzione è provvisto di una fessura longitudinale 15, at-  
21 traversata da una pluralità di fessure trasversali 16.

22 Quando su questo corpo 2 è assemblata la lamina 7 di fi-  
23 gura 3, su di esso si ha la formazione della rispettiva porzione  
24 sia della cavità risonanti trasversali 9a, sia delle prime e delle  
25 seconde cavità risonanti 11a e 12a di ciascun altro del diplexer.



1 Vantaggiosamente inoltre il tratto centrale 13 delle fessure  
2 9 della lamina 7 crea, sul citato corpo 2, dei corrispondenti al-  
3 largamenti 13a sulla porzione centrale delle fessure 16, tra i  
4 quali allargamenti sono pertanto collocati i tratti di accoppia-  
5 mento 14 presenti sulla lamina 7.

6 Fin da ora si evidenzia che, modificando la dimensione L2  
7 del tratto centrale 13 delle fessure trasversali 9 della lamina 7,  
8 si modifica anche la corrispondente dimensione dei citati setti  
9 14 in figura 4a di accoppiamento tra cavità risonanti e, conse-  
10 guentemente, si incide sul valore dei parametri elettrici di fun-  
11 zionamento del diplexer, così da portarli a quelli corrispondenti  
12 alle prestazioni elettriche richieste.

13 Quanto descritto più sopra con riferimento  
14 all'accoppiamento della lamina 7 sul corpo 2 del diplexer 1 può  
15 essere ripetuto per l'analogo assemblaggio della stessa lamina 7  
16 sul corpo 4, quest'ultimo provvisto anch'esso di una fessura  
17 longitudinale 17 e di fessure trasversali 18.

18 In tale caso, su questo corpo 4 sono formate le prime e le  
19 seconde cavità risonanti 11b e 12b, le cavità risonanti trasver-  
20 sali 9b e la porzione allargata 13b delle medesime cavità 9b, tra  
21 cui sono collocati i setti 14 della citata lamina 7.

22 Infine dall'assemblaggio dei citati corpi 2 e 4, recanti in-  
23 terposta la lamina 7, si avrà la formazione delle cavità risonanti  
24 del diplexer, ciascuna ottenuta dall'accoppiamento della porzio-  
25 ne 9a presente sul corpo 2 con quella 9b formata sul corpo 4



1 (figura 6).

2 Come si osserva, le citate cavità risonanti 9a,9b del diplexer  
3 posseggono uno sviluppo trasversale rispetto all'asse longi-  
4 tudinale di quest'ultimo, ciò che permette di accrescere il nume-  
5 ro di queste cavità risonanti a parità di lunghezza del dispositivo.

6 Inoltre lo sviluppo di queste cavità trasversali può avere  
7 una larghezza costante, la scelta di una porzione di larghezza L2  
8 maggiore di L1 essendo solo preferita, allo scopo di introdurre  
9 un ulteriore grado di libertà sulla definizione delle caratteristiche  
10 elettriche del diplexer.

11 Secondo l'invenzione, inoltre, la guida d'onda d'antenna 3  
12 possiede la struttura illustrata in figura 7, nella quale è previsto  
13 un tratto 19 a sezione ristretta, sul quale si formano delle cor-  
14 nici, rispettivamente 20 lato interno e 21 lato esterno.

15 Su tali cornici sono quindi fissate delle rispettive lamine ri-  
16 sonanti 22 e 23, ciascuna provvista della fessura sagomata 24  
17 necessaria per la risposta elettrica del filtro passa-basso 19, 22,  
18 23.

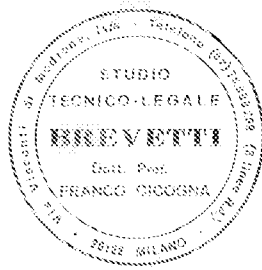
19 L'invenzione si estende anche alla versione del diplexer  
20 con porte 5,6 di ricezione/trasmisione localizzate sullo stesso  
21 lato delle guide d'onda d'antenna 3.

22

23

24

25



## RIVENDICAZIONI

1  
2 1. Diplexer d'antenna, del tipo provvisto di corpi  
3 (2,4) con guida d'onda d'antenna (3) e guide di trasmissione ri-  
4 cezione (5,6), una lamina forata (7) essendo montata interposta  
5 tra i detti corpi (2,4), caratterizzato dal fatto di prevedere delle  
6 cavità risonanti (9a,9b) aventi conformazione allungata in senso  
7 trasversale rispetto all'asse longitudinale del diplexer.

8 2. Diplexer secondo la rivendicazione 1, caratteriz-  
9 zato dal fatto che le dette cavità risonanti (9a,9b) sono formate  
10 dalla composizione o dalla chiusura della porzione di cavità riso-  
11 nante (9a), formata sul detto corpo (2) del diplexer, con la cor-  
12 rispondente porzione di cavità risonante (9b) esistente sul detto  
13 corpo (4).

14 3. Diplexer secondo la rivendicazione 2, caratteriz-  
15 zato dal fatto che la detta lamina (7) è provvista di fessure (9),  
16 allungate in senso trasversale, di formazione delle dette cavità  
17 risonanti (9a,9b) del diplexer.

18 4. Diplexer secondo la rivendicazione 3, caratteriz-  
19 zato dal fatto di prevedere delle fessure (16,18), allungate in  
20 senso trasversale, rispettivamente sul detto corpo (2) e sul cita-  
21 to corpo (4) del diplexer (1).

22 5. Diplexer secondo la rivendicazione 4, caratteriz-  
23 zato dal fatto che le dette porzioni di cavità risonanti (9a) sono  
24 formate dalla composizione delle fessure (9) della lamina (7) con  
25 le fessure (16) del corpo (2), le citate porzioni di cavità risonan-





1 ti (9b) essendo formate dall'unione delle fessure (9) della lamina  
2 (7) con le fessure (18) del corpo (4) del diplexer (1).

3 6. Diplexer secondo una o più delle rivendicazioni  
4 precedenti, caratterizzato dal fatto che le dette fessure (9) della  
5 lamina (7) presentano un tratto centrale (13) avente larghezza  
6 (L2) maggiore della larghezza (L1) della restante porzione delle  
7 medesime fessure (9), il citato tratto centrale (13) formando un  
8 corrispondente allargamento (13a) sulla porzione di cavità risonante (9a) del corpo (2), nonché un corrispondente allargamento (13b) sulla porzione di cavità risonante (9b) del corpo (4).

9  
10  
11 7. Diplexer secondo la rivendicazione 6, caratterizzato  
12 zato dal fatto che tra i tratti allargati (13a,13b) delle dette cavità  
13 risonanti (9a,9b) sono formati dei setti (14) di accoppiamento  
14 tra cavità risonanti adiacenti.

15 8. Diplexer secondo una o più delle rivendicazioni  
16 precedenti, caratterizzato dal fatto che la detta guida d'onda  
17 d'antenna (3) presenta un filtro passa-basso costituito da un restringimento (19) della detta guida d'onda, sul quale sono formate delle cornici (20,21) adatte per ricevere delle corrispondenti lamine risonanti (22,23), ciascuna dotata di una fessura sagomata (24) per la risposta elettrica del filtro passa-basso.  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25



CLAIMS

1  
2 1. An antenna diplexer, of a type including antenna  
3 diplexer bodies (2, 4) with an antenna waveguide (3) and  
4 transmitting an receiving guides (5, 6), wherein a perforated foil  
5 (7) is arranged between said diplexer bodies (2, 4),  
6 characterized in that said antenna diplexer comprises resonating  
7 cavities (9a, 9b) having an elongated configuration in a cross  
8 direction of the diplexer longitudinal axis.

9 2. An antenna diplexer according to claim 1,  
10 characterized in that said resonating cavities (9a, 9b) are formed  
11 by combining or closing a resonating cavity portion (9a) formed  
12 on said diplexer body (2) with a corresponding resonating cavity  
13 portion (9b) provided on said body (4).

14 3. An antenna diplexer according to claim 2,  
15 characterized in that said perforated foil (7) comprises cross-  
16 extending elongated slots (9) for forming said diplexer  
17 resonating cavities (9a, 9b).

18 4. An antenna diplexer according to claim 3,  
19 characterized in that said antenna diplexer comprises cross or  
20 widthwise elongated slots (16, 18) respectively formed on said  
21 diplexer (1) body (2) and on said diplexer (1) body (4).

22 5. An antenna diplexer according to claim 4,  
23 characterized in that said resonating cavity portions (9a) are  
24 formed by combining the slots (9) of said perforated foil (7) with  
25 the slots (16) of said body (2), said resonating cavity portions



1 (9b) being formed by joining the slots (9) of said perforated foil  
2 (7) to the slots (18) of said diplexer (1) body (4).

3 6. An antenna diplexer according to one or more of the  
4 preceding claims, characterized in that said perforated blades (7)  
5 slots (9) comprise a central portion (13) having a width (L2)  
6 larger than the width (L1) of the remaining portion of said slots  
7 (9), said central portion (13) forming a corresponding enlarged  
8 portion (13a) on the resonating cavity portion (9a) of said body  
9 (2) and a corresponding enlarged portion (13b) on the resonating  
10 cavity portion (9b) of said body (4).

11 7. An antenna diplexer according to claim 6,  
12 characterized in that between the enlarged portions (13a, 13b)  
13 of said resonating cavities (9a, 9b) adjoining resonating cavity  
14 coupling diaphragms (14) are formed.

15 8. An antenna diplexer, according to one or more of  
16 the preceding claims, characterized in that said antenna  
17 waveguide (3) comprises a low-pass filter including a narrowing  
18 (19) of said waveguide, thereon are formed frame elements (20,  
19 21) adapted to receive corresponding resonating foils (22, 23)  
20 each including a shaped slot (24) for the electric response of  
21 said low-pass filter.

22  
23  
24  
25

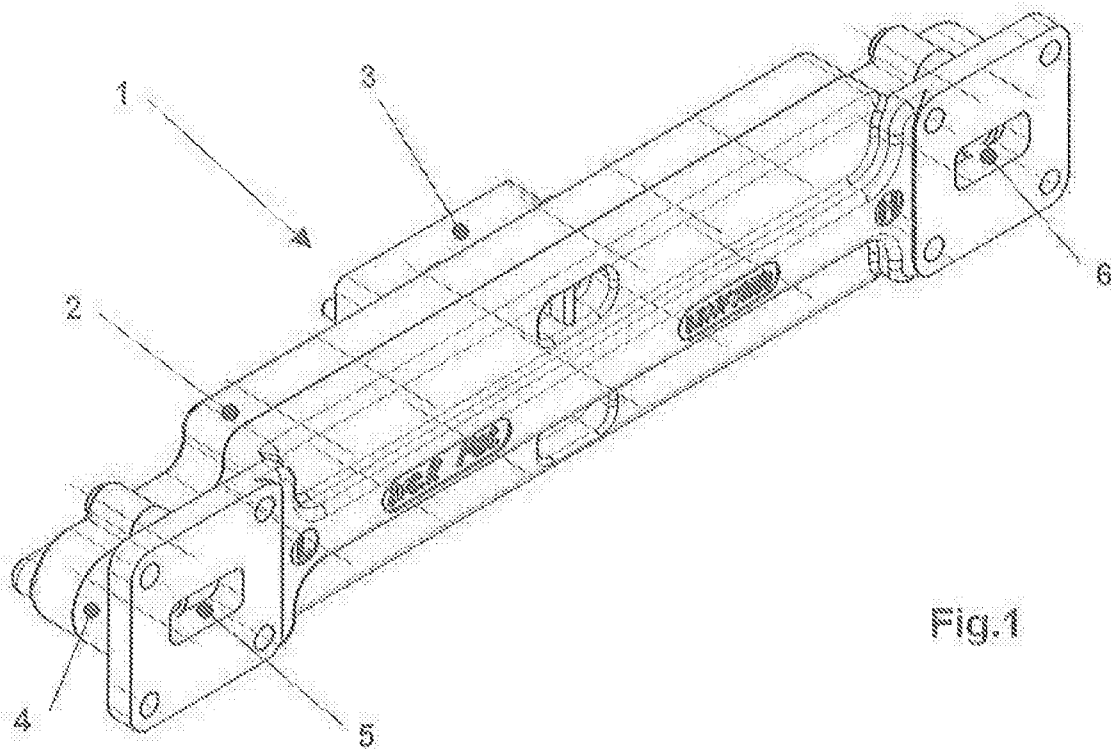


Fig.1

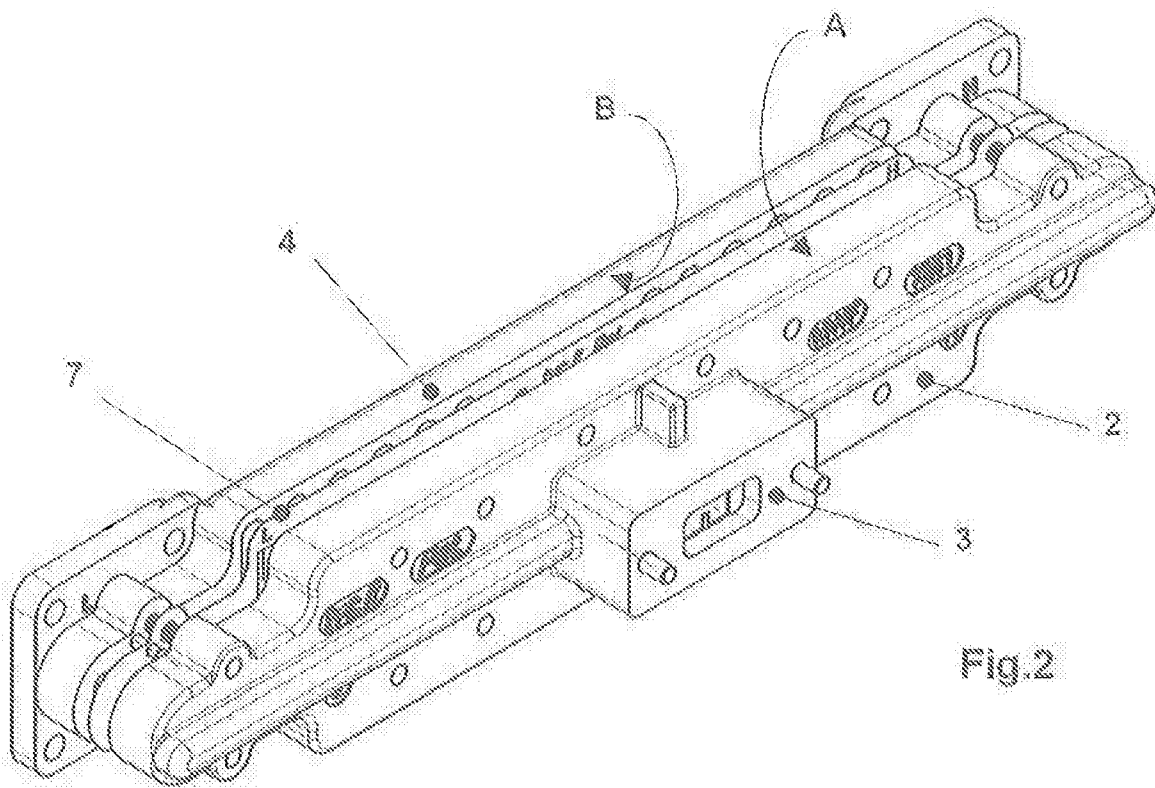


Fig.2

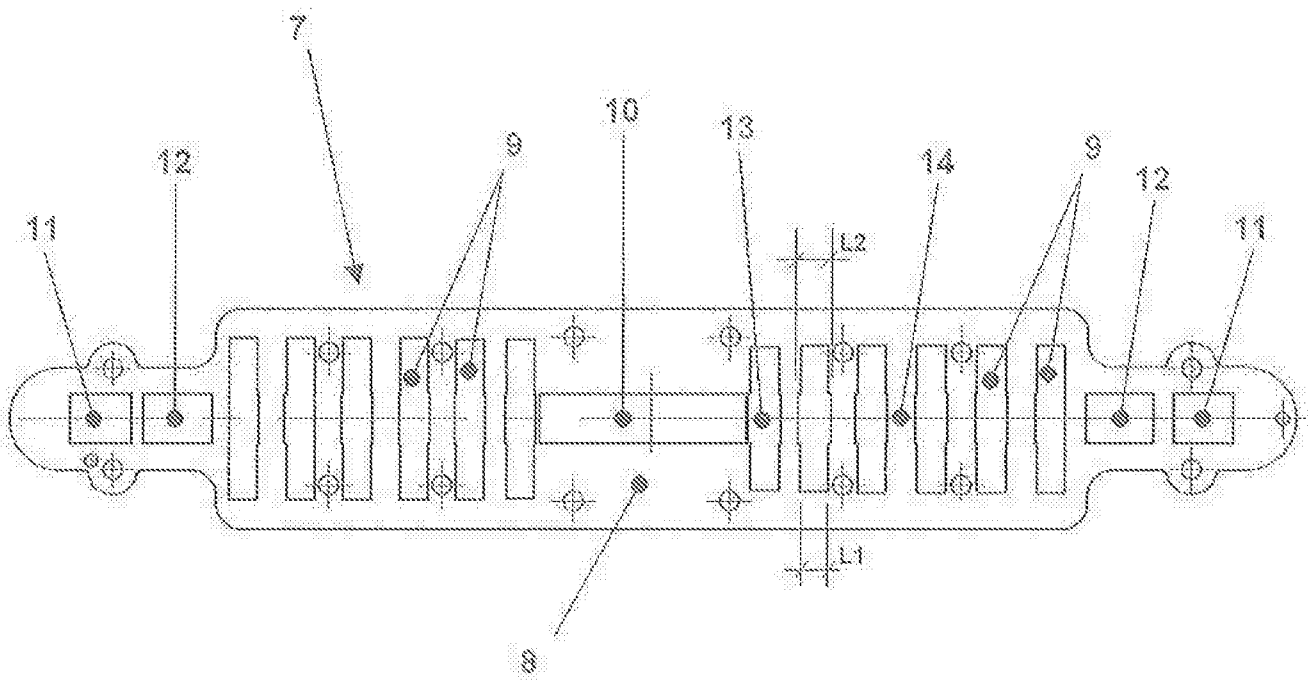


Fig. 2

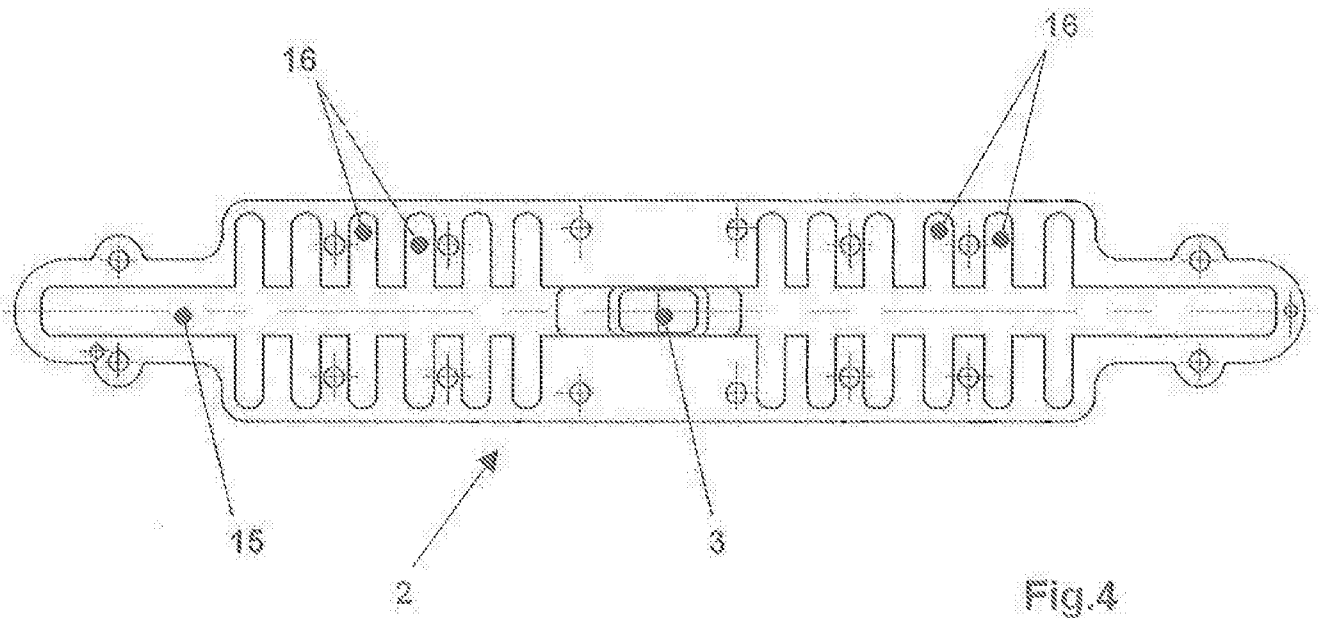


Fig. 4

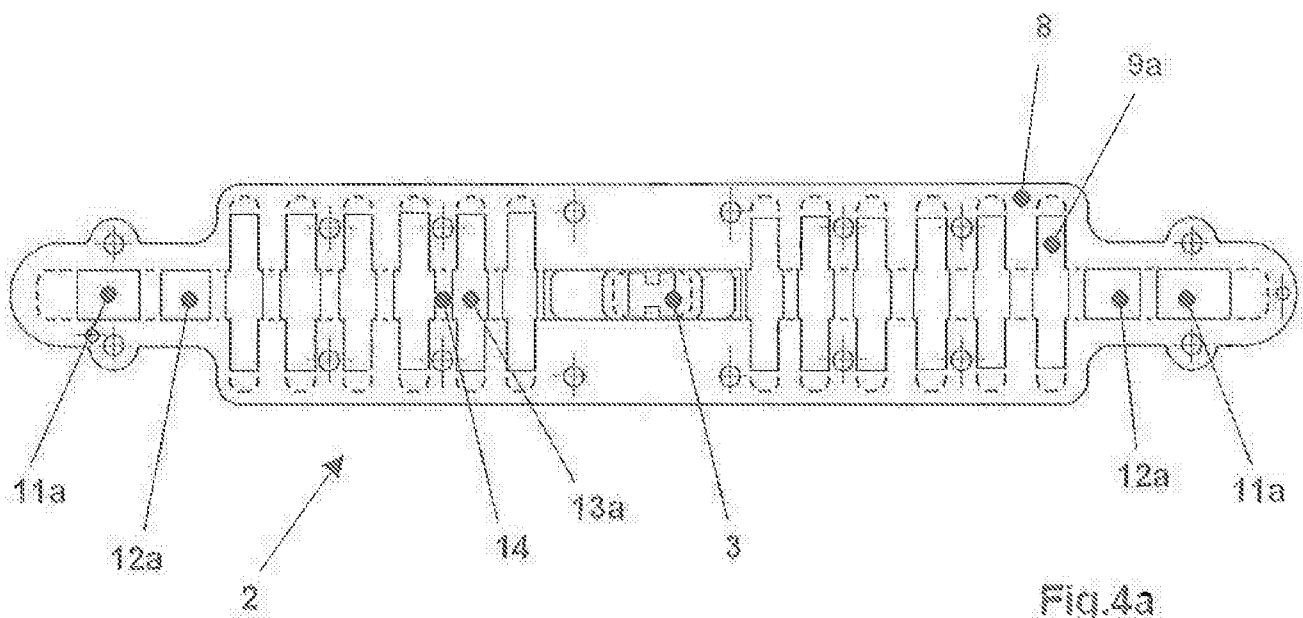
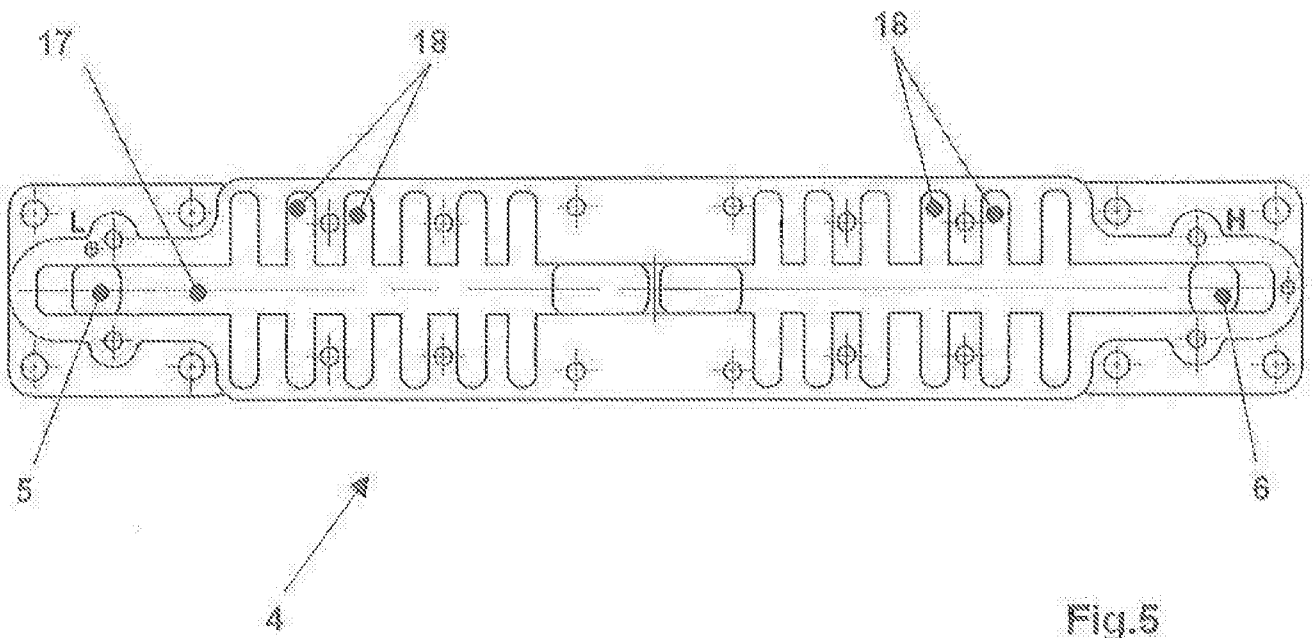
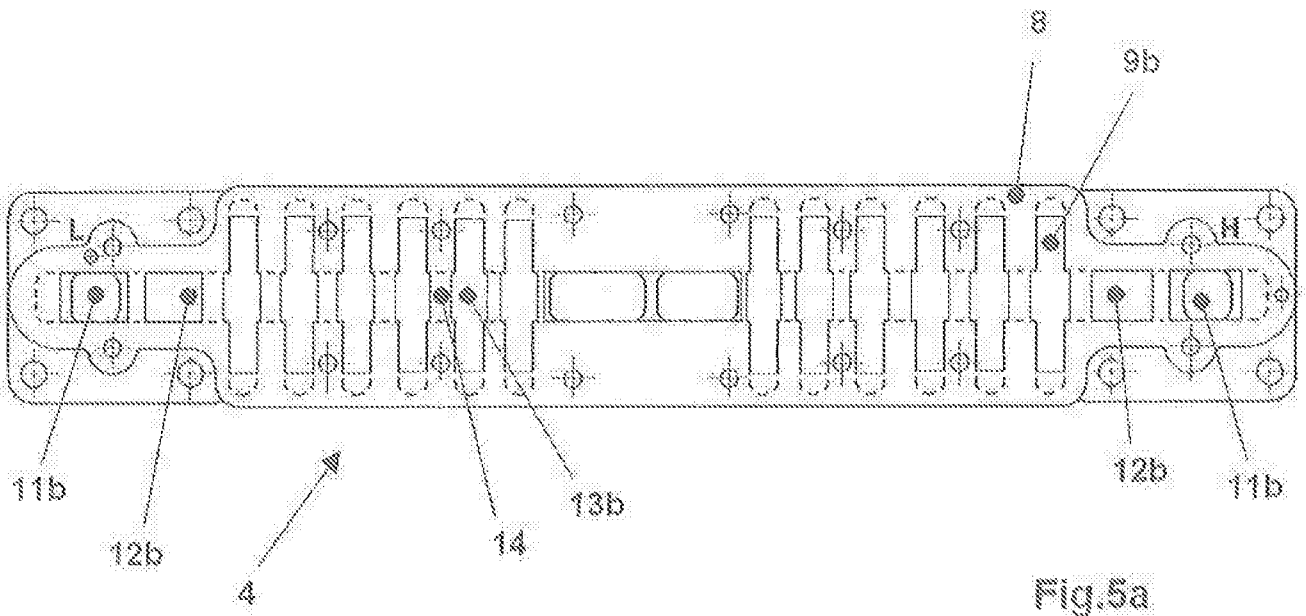


Fig.4a







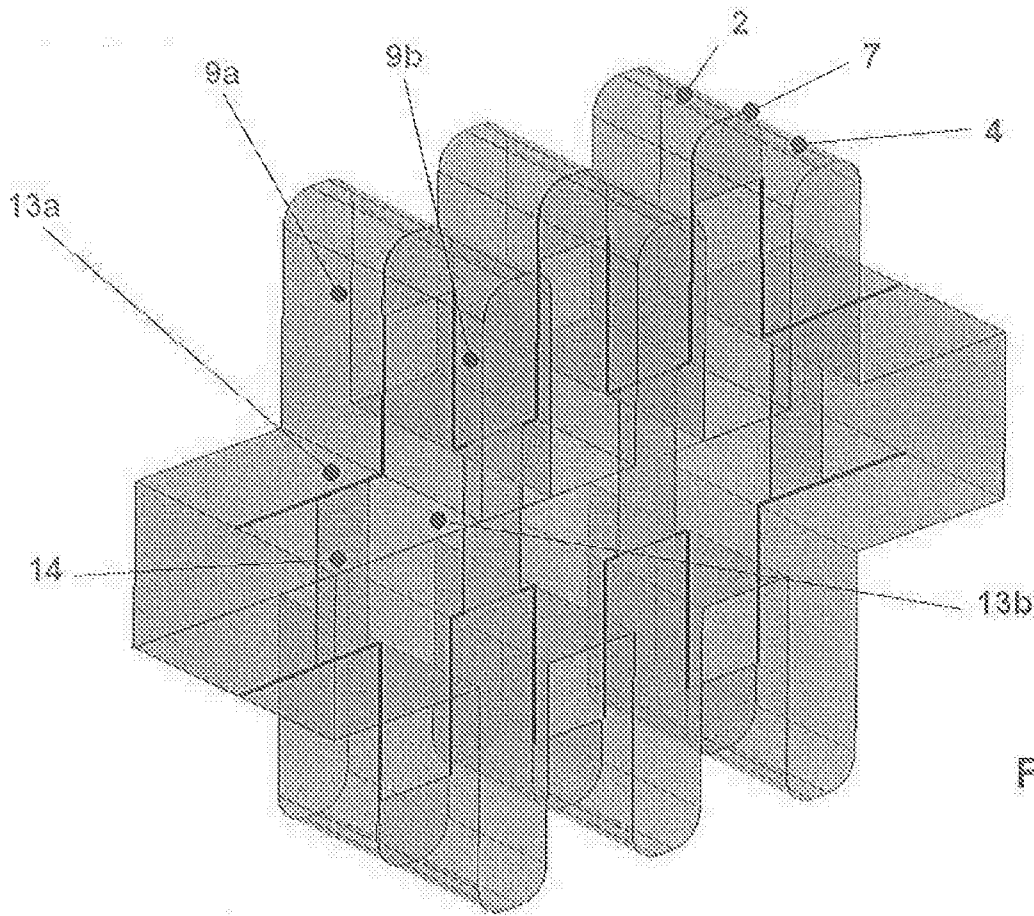


Fig. 6

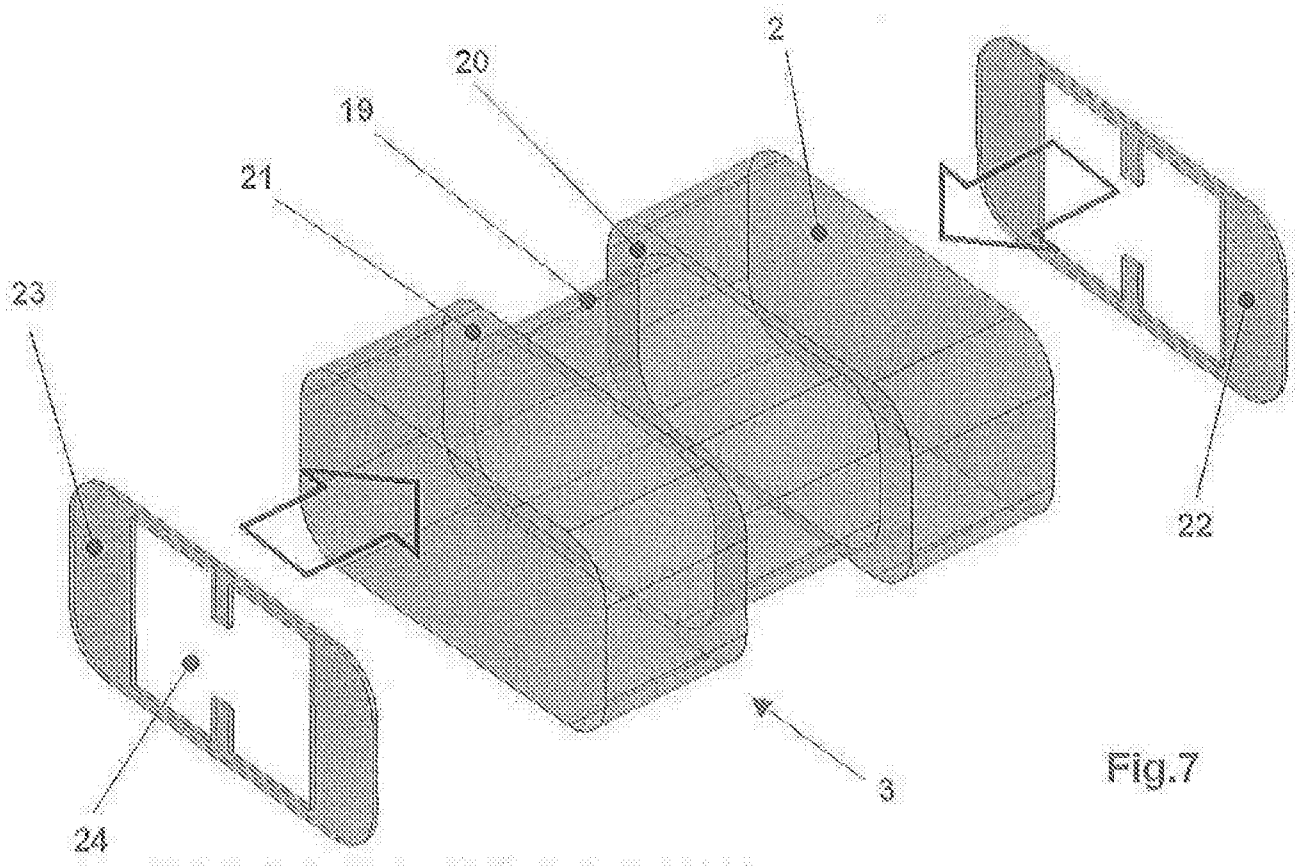


Fig.7