



CONFEDERAZIONE SVIZZERA  
ISTITUTO FEDERALE DELLA PROPRIETÀ INTELLETTUALE

⑪ CH 687 998 A5

⑫ Int. Cl.<sup>6</sup>: E 02 B 003/16  
E 04 B 001/68  
E 02 D 029/16  
E 02 B 007/06

Brevetto d'invenzione rilasciato per la Svizzera ed il Liechtenstein  
Trattato sui brevetti, del 22 dicembre 1978, fra la Svizzera ed il Liechtenstein

## ⑫ FASCICOLO DEL BREVETTO A5

⑬ Numero della domanda: 01334/92

⑭ Titolare/Titolari:  
Sunisala-Anstalt, 9493 Mauren (LI)

⑮ Data di deposito: 24.04.1992

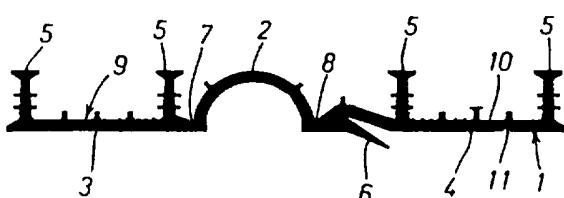
⑯ Inventore/Inventori:  
1 Erfinder hat auf Nennung verzichtet,  
1 Erfinder hat auf Nennung verzichtet (CH)

⑰ Brevetto rilasciato il: 15.04.1997

⑱ Mandatario:  
Kermia S.A., Via Piada 12, Casella postale 3205,  
6901 Lugano (CH)

### ⑲ Elemento profilato per la realizzazione di opere idrauliche ed altre opere del genio civile.

⑳ La presente invenzione concerne un elemento profilato, costituito da un'anima semirigida (1) sagomata, atta ad essere configurato, singolarmente o in accoppiamento con un secondo elemento profilato, quale giunto sigillante stagno, rampa di iniezione continua, canale di drenaggio e/o rampa di spurgo nella realizzazione di opere idrauliche, in particolare nella realizzazione di dighe in calcestruzzo od altre opere del genio civile.



CH 687 998 A5

## Descrizione

La presente invenzione si riferisce ad un elemento profilato componibile per l'impiego nella realizzazione di opere idrauliche, in particolare nella realizzazione di dighe in calcestruzzo. Nella costruzione di opere idrauliche in genere ed in particolare nella costruzione delle dighe in calcestruzzo, ricopre particolare importanza, dal punto di vista del lavoro necessario e della quantità di materiale impiegato, la messa in opera degli indispensabili giunti di contrazione tra i conci.

Tradizionalmente nella costruzione delle opere menzionate ed in particolare nel caso di dighe ad arco, vengono utilizzati quali giunti di contrazione degli elementi in lamiera di rame o acciaio zincato oppure in materiale plastico (PVC), comunemente noti come «water stop», i quali per essere messi in opera richiedono l'intaglio del cassetto e, spesso, anche la predisposizione di un'armatura destinata a limitare la fessurazione del calcestruzzo nella zona circostante l'intaglio. Inoltre essi necessitano di un sistema di sostegno durante il getto che rende il getto stesso difficoltoso e di un sistema di fissaggio tramite chiodatura che limita l'efficacia dei giunti stessi.

Tutto ciò fa sì che il calcestruzzo risulti indebolito e di qualità inferiore alla norma proprio nelle zone in cui sarebbe necessaria una migliore e più accurata finitura.

L'iniezione del giunto di contrazione viene quindi realizzata mediante un complesso sistema di valvole e di tubazioni che risultano spesso, le prime, inefficienti a causa della loro difficoltà ad aprirsi nonostante le elevate pressioni applicate, mentre le tubazioni, dovendo essere in molti casi fissate, intralciando il getto e rischiano di essere danneggiate.

Inoltre le notevoli pressioni che vengono impiegate per l'iniezione del giunto, se da un lato sono indispensabili per aprire le valvole notoriamente restie a permettere il passaggio della miscela da iniettare, possono causare danni in altre zone dove non sono richieste forti pressioni o causare deformazioni non desiderate dell'intera opera.

A ciò non è stato possibile, fino ad ora, porre rimedio anche a causa del fatto che nella fase di iniezione della miscela, vi è grande incertezza fra la pressione di iniezione misurata all'entrata del sistema e la pressione che viene effettivamente esercitata in corrispondenza delle singole valvole. Alle complessità di realizzazione menzionate si aggiunga il fatto che nel caso di giunti di contrazione non destinati ad essere iniettati, la realizzazione dei dreni nel piano del giunto è spesso complessa, che nel caso di giunti da iniettare le rampe di scarico dell'aria dal giunto devono essere realizzate in modo artigianale, e che, infine, il numero di pezzi differenti necessari per la realizzazione dei giunti di contrazione descritti e per l'iniezione è significativo comprendendo: i giunti «water stop», le valvole, le tubazioni, i dreni, le rampe di areazione, il materiale di fissaggio ecc..., con conseguenti problemi di approvvigionamento e di stoccaggio in magazzino e aumento dei costi.

Scopo della presente invenzione è di realizzare

un elemento che possa essere impiegato per svolgere le diverse funzioni di giunto stagno, o parte del giunto stagno, rampa di iniezione continua, elemento di drenaggio per giunti non iniettati rampa di scarico dell'aria durante l'iniezione del giunto ed elemento di protezione di elementi espansivi.

Un altro scopo della presente invenzione è consentire la posa in opera di detto elemento senza che sia necessario l'intaglio del cassetto del concio, che non richieda un'armatura di sostegno, che sia di semplice applicazione, consenta l'uso di pressioni ridotte durante l'iniezione della miscela e sia di facile realizzazione e di basso costo.

Questi scopi della presente invenzione vengono raggiunti dall'elemento profilato per la realizzazione di opere idrauliche ed altre opere del genio civile come rivendicato nella rivendicazione 1.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi dell'invenzione risulteranno maggiormente dalla descrizione di una forma di esecuzione preferita, ma non esclusiva, dell'elemento profilato illustrato a titolo indicativo, ma non limitativo nei disegni allegati in cui:

la fig. 1 è una sezione trasversale dell'elemento profilato;

la fig. 2 è una vista secondo la stessa sezione fig. 1 delle configurazioni ottenute con due elementi profilati accoppiati;

la fig. 3 è una vista secondo la stessa sezione di fig. 1 dell'elemento profilato in una prima variante realizzativa;

la fig. 4 è una vista secondo la stessa sezione di fig. 1 delle configurazioni ottenute con due elementi profilati realizzati secondo la variante di Fig. 3, accoppiati;

la fig. 5 è una vista parziale secondo la stessa sezione di fig. 1 dell'elemento profilato in una seconda variante realizzativa;

la fig. 6 è una sezione trasversale della zona di separazione fra i conci di una diga in cui sono visibili gli elementi profilati in diverse configurazioni;

la fig. 7 è una vista parziale, secondo la stessa sezione di fig. 6, della zona di separazione fra i conci di una diga in cui sono visibili gli elementi profilati in diverse configurazioni;

e la fig. 8 è una sezione trasversale parziale della zona di separazione fra due conci di una diga,

la fig. 9 è una vista parziale secondo la stessa sezione di fig. 1 dell'elemento profilato in una terza variante realizzativa;

Con riferimento alla fig. 1 l'elemento profilato è costituito da un'anima 1 semirigida presentante una cavità mediana 2, a sezione semicircolare, eventualmente leggermente ristretta internamente all'imboccatura, oppure a sezione poligonale, alle estremità della quale sono presenti due zone 3 e 4, rispettivamente una più stretta e l'altra più larga, entrambe dotate di sporgenze 5 atte a garantire la perfetta adesione al calcestruzzo, e di una linguetta obliqua 6 sporgente dalla faccia opposta rispetto alle sporgenze 5 della zona 4 di larghezza maggiore.

Un riferimento 11, in rilievo o in alternativa scanalato, atto a facilitare l'accoppiamento di due ele-

menti profilati quando essi vengano configurati con la zona più larga del primo di fronte alla zona più stretta del secondo, è presente sulla faccia della zona 4 a larghezza maggiore, opposta rispetto alle sporgenze 5.

Fra dette zone 3 e 4 e le estremità dell'elemento semicircolare 2 sono presenti delle scanalature 7 e 8, atte a facilitare l'asportazione delle zone 3 e 4 qualora o laddove esse non siano necessarie.

Le superfici 9 e 10 delimitate dalle sporgenze 5 sono riservate al fissaggio dell'elemento profilato alla superficie del casseru o alla superficie di un primo elemento profilato già posato in un concio. Nel primo caso si utilizzerà generalmente un sistema di chiodatura, mentre nel secondo caso si potranno utilizzare, oltre alla chiodatura a pistola, sistemi di fissaggio quali termosaldata, incollaggio per punti o aggancio mediante ganci e/o staffe di metallo.

Con riferimento alla fig. 2 sono mostrate le diverse disposizioni che l'elemento profilato assume in accoppiamento con un secondo elemento profilato per adattarsi alle diverse esigenze applicative.

Nella configurazione a) di fig. 2 l'elemento profilato viene utilizzato come parte di rampa per l'iniezione di miscela cementizia, o di altra natura, fra due conci contigui. A questo scopo vengono associati due elementi profilati identici 1' e 1" in modo da far combaciare la zona più larga 4' del primo elemento profilato 1' con la zona più stretta 3" del secondo elemento profilato 1" e viceversa.

In questa configurazione le lingue oblique 6' e 6" dei due elementi profilati 1' e 1" fungono da valvola di non ritorno del materiale che, iniettato all'interno del canale 12 che si viene a creare fra le due cavità semicircolari 2' e 2", fluisce con una minima pressione dalle zone laterali degli elementi profilati 1' e 1". Il canale 12 può essere sciacquato dopo l'iniezione per permettere successivamente la ripetizione dell'operazione.

Con riferimento alla configurazione b) di fig. 2, un tubo 13 di piccolo diametro può inoltre essere collocato fra gli elementi profilati 1' e 1" e quindi progressivamente ritirato mentre attraverso di esso viene iniettata in quantità dosata una resina o altro prodotto sigillante.

Nella configurazione c) di fig. 2 l'elemento profilato viene utilizzato come parte di sigillo stagno di paramento di monte tra conci fra i quali non viene iniettata la miscela cementizia. A questo scopo gli elementi profilati 1' e 1" vengono associati in modo da far combaciare la zona più larga 4' del primo elemento profilato 1' con la zona più larga 4" del secondo elemento profilato 1" e quindi collocati con le lingue oblique 6' e 6" rivolte verso l'invaso.

All'interno del canale che si viene a creare fra le due cavità semicircolari 2' e 2" viene collocato, al momento della posa del secondo elemento profilato, un mezzo sigillante 14 che può essere rappresentato da un cilindro o poliedro preformato di mastic o bitume, o da un cilindro di materiale gonfiante (gelificante) sotto l'effetto dell'acqua, o da un tubo di plastica rivestito di una materia gonfiante, o da un tubo da gonfiarsi a pressione e all'interno del quale in seguito viene iniettato il materiale deside-

rato oppure un fluido, ad esempio acqua, che viene mantenuto a pressione adeguata, o un tubo di gomma piuma o altro materiale comprimibile o deformabile. Se necessario detto elemento potrà essere precompresso al momento della posa o successivamente.

Nelle configurazioni d) ed e) di fig. 2 l'elemento profilato viene utilizzato come parte di sigillo stagno di paramento di monte tra conci in cui la zona di separazione fra i conci, posta dal lato opposto del sigillo rispetto all'invaso, è iniettata di miscela cementizia.

In queste configurazioni d) ed e) di fig. 2 può essere collocato all'interno dei canali 15 e 16 un tubo 13 in plastica, eventualmente riempito in seguito di miscela cementizia, un tubo spugnoso che viene precompresso dall'iniezione o un tubo di plastica rivestito di un materiale geotessile che lasci passare l'acqua e trattenga il cemento intasandosi progressivamente fino a sigillare il canale.

Qualora, configurazione f) di fig. 2, non venga inserito un elemento sigillante, il canale 17 fra gli elementi profilati viene utilizzato quale canale di drenaggio della parte non iniettata della zona di separazione fra i conci. L'iniezione della zona di separazione fra i conci dal lato opposto del canale 17 rispetto all'invaso viene iniettata senza alterare l'effetto di drenaggio del canale 17, eventualmente lavato durante l'iniezione, grazie alla presenza delle lingue oblique 6' e 6" rivolte in verso la zona iniettata.

Le lingue 6' e 6" possono essere asportate nel caso in cui sia necessario il drenaggio attraverso il canale 17 di entrambi i lati della zona di separazione fra i conci.

Opzionalmente all'interno del canale fra gli elementi profilati può essere collocato un tubo drenante o un elemento elettrico riscaldante per evitare la formazione di ghiaccio o ancora una fune dotata di spazzola per la pulizia del canale di drenaggio.

Nella configurazione g) della fig. 2 gli elementi profilati 1' e 1" sono accoppiati in modo simmetrico e vengono utilizzati per creare una cavità avente funzione di rampa di spurgo o scarico dell'aria, dell'acqua e/o della miscela nella parte superiore del giunto. Qualora si voglia esercitare una pressione nella rampa, dovrà essere predisposto un sigillo di uno dei tipi descritti sopra la rampa di spurgo.

In condizioni particolari, l'elemento profilato può essere utilizzato singolarmente facendolo combaciare con una superficie piana casserata o meno, per esempio giunto di ripresa getto, di calcestruzzo o di altro materiale. In questo caso il canale risultante sarà a sezione semicircolare. Nella prima variante realizzativa, rappresentata in fig. 3, l'elemento profilato 18 viene realizzato in modo da ottenere diverse configurazioni con lo stesso profilo. Analogamente alla realizzazione di fig. 1 l'elemento profilato 18 può essere accoppiato con un secondo elemento profilato identico, come mostrato nelle configurazioni a) e b) di fig. 4, o usato singolarmente a seconda degli utilizzi.

Con riferimento alla configurazione a) di fig. 4, i canali 19 e 20 che si vengono a creare fra gli elementi profilati 18' e 18" vengono impiegati rispetti-

vamente come canale di drenaggio e come canale per l'inezione di un giunto sigillante 22. Nella configurazione b) di fig. 4 i canali 23 e 24 vengono impiegati rispettivamente per l'introduzione di un elemento sigillante 25 e per l'inezione di miscela cementizia.

Con riferimento alla seconda variante realizzativa, rappresentata in fig. 5, fra la cavità semicircolare 2 e la zona 4 di larghezza maggiore è presente un canale circolare 37, deformabile, attuato sia ad essere compresso sotto la pressione di un secondo elemento profilato sia ad essere espanso sotto la pressione di un fluido iniettato al suo interno.

La fig. 6 mostra un esempio di applicazione degli elementi profilati nel caso di una zona di separazione non iniettata fra i conci di una diga. In questa realizzazione, elementi profilati vengono impiegati come parte del canale 26 per l'introduzione di un elemento sigillante mentre altri elementi profilati vengono impiegati come componenti dei canali di drenaggio 27 e 28, in particolare per evitare fuoriuscite di acqua sul paramento di valle.

Nella fig. 7 sono rappresentate le disposizioni di vari elementi profilati nel caso di una zona di separazione iniettata fra i conci di una diga; in particolare gli elementi profilati vengono utilizzati quali componenti di canali 29 per l'introduzione di elementi o materiali sigillanti, quali parti di rampe di iniezione 30 e 31 e quali parti di rampe di areazione 32.

Le coppie di elementi profilati formanti le rampe 30, 31 e 32, sono allacciati alla galleria 39 (o ai paramenti) con tubi curvi o di qualsivoglia forma 35 per il passaggio dell'inezione e 36 per il passaggio dell'aria o per lo spurgo di miscela di iniezione.

Nella fig. 8 è messa in evidenza la disposizione del raccordo fra il canale di iniezione 33 presente fra i due elementi profilati 35 e 36 disposti nella zona di separazione fra i conci 37 e 38 e il tubo di iniezione 36 di diametro adeguato che viene semplicemente inserito nel canale circolare formato dai due elementi profilati.

Con riferimento alla variante di fig. 9 la cavità mediana 40 presenta una sezione trapezoide dando origine, nell'accoppiamento di due elementi contigui ad un canale a sezione poligonale.

#### Rivendicazioni

1. Elemento profilato per la realizzazione di opere idrauliche ed altre opere del genio civile, caratterizzato dal fatto di comprendere un'anima in materiale plastico semirigida sagomata (1) in cui sono presenti almeno una cavità mediana (2; 40) e due zone laterali (3) e (4) a sviluppo sostanzialmente piano, generalmente di larghezza diversa, dotate ognuna di almeno due sporgenze (5) estendentesi in verso concorde rispetto alla protuberanza rappresentata dalla cavità mediana (2), sulla superficie della zona laterale di larghezza generalmente maggiore (4), opposta rispetto a dette sporgenze (5), essendo inoltre presente una linguetta obliqua (6) rivolta verso l'estremità esterna di detta zona laterale di larghezza generalmente maggiore (4).

2. Elemento profilato secondo la rivendicazione

1, caratterizzato dal fatto che detta cavità mediana (2; 40) presenta una sezione semicircolare.

3. Elemento profilato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta cavità mediana (2; 40) presenta una sezione trapezoide.

4. Elemento profilato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che fra detta cavità mediana (2) e dette due zone laterali (3) e (4) sono praticate due scanalature (7) e (8) atte ad agevolare l'asportazione di una o di entrambe le zone laterali (3) e (4) dell'elemento profilato.

5. Elemento profilato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che la faccia di detta zona laterale di larghezza generalmente maggiore (4) sulla quale è presente la linguetta obliqua (6) è atta ad essere accoppiata con la stessa faccia di un elemento profilato identico disposto in verso uguale od opposto o, in alternativa con una superficie piana di calcestruzzo.

6. Elemento profilato secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che l'accoppiamento di detta faccia della zona laterale di larghezza generalmente maggiore (4) sulla quale è presente la linguetta obliqua (6) con la stessa faccia di un elemento profilato identico disposto in verso uguale od opposto determina un canale fra gli elementi profilati attuato a consentire il passaggio di un flusso di materiale iniettato o di un tubo o guaina per altri scopi.

7. Elemento profilato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che il materiale plastico utilizzato per detta anima semirigida sagomata (1) è PVC.

8. Elemento profilato secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che sulla faccia della zona laterale di larghezza generalmente maggiore (4) opposta rispetto alle sporgenze (5) è presente un riferimento (11), in rilievo o scanalato, attuato a facilitare l'accoppiamento di due elementi profilati quando essi vengono configurati in accoppiamento con la zona (4) più larga del primo elemento profilato di fronte alla zona (3) più stretta del secondo elemento profilato.

45

50

55

60

65

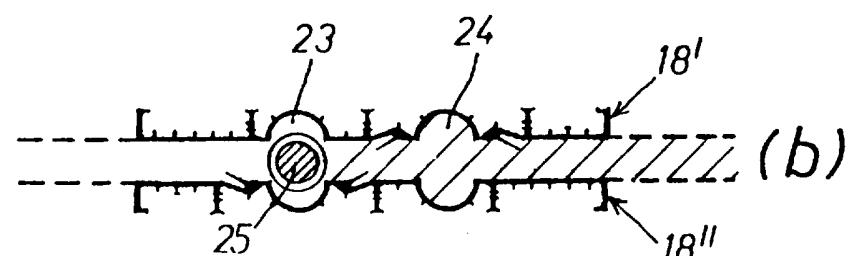
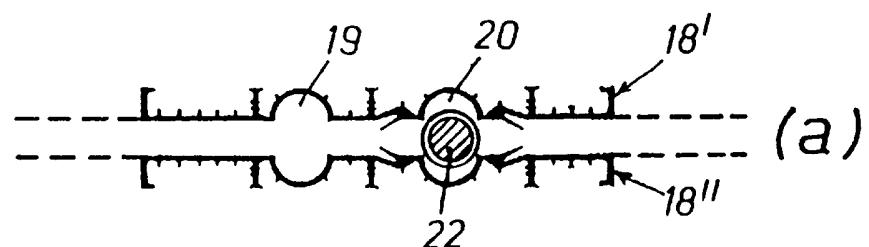
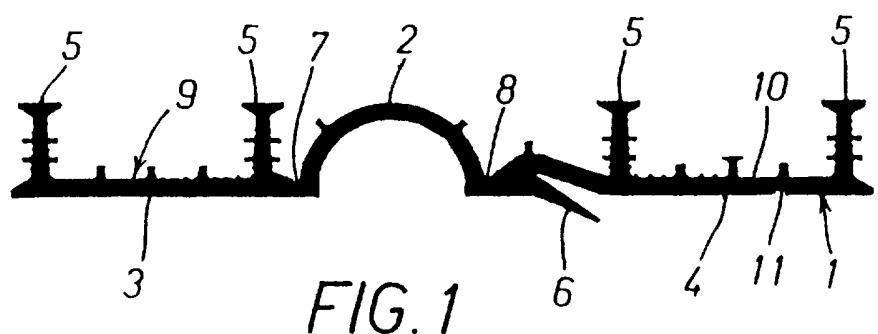


FIG. 4

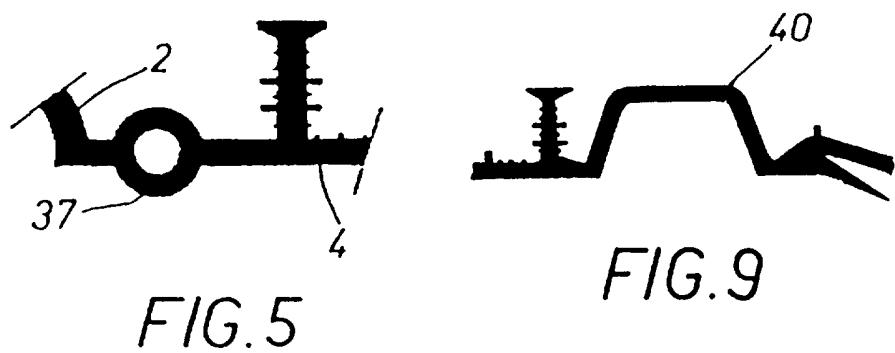
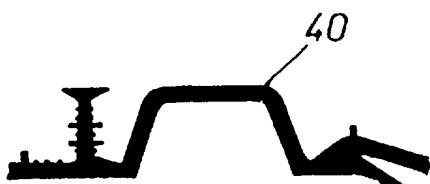


FIG. 9



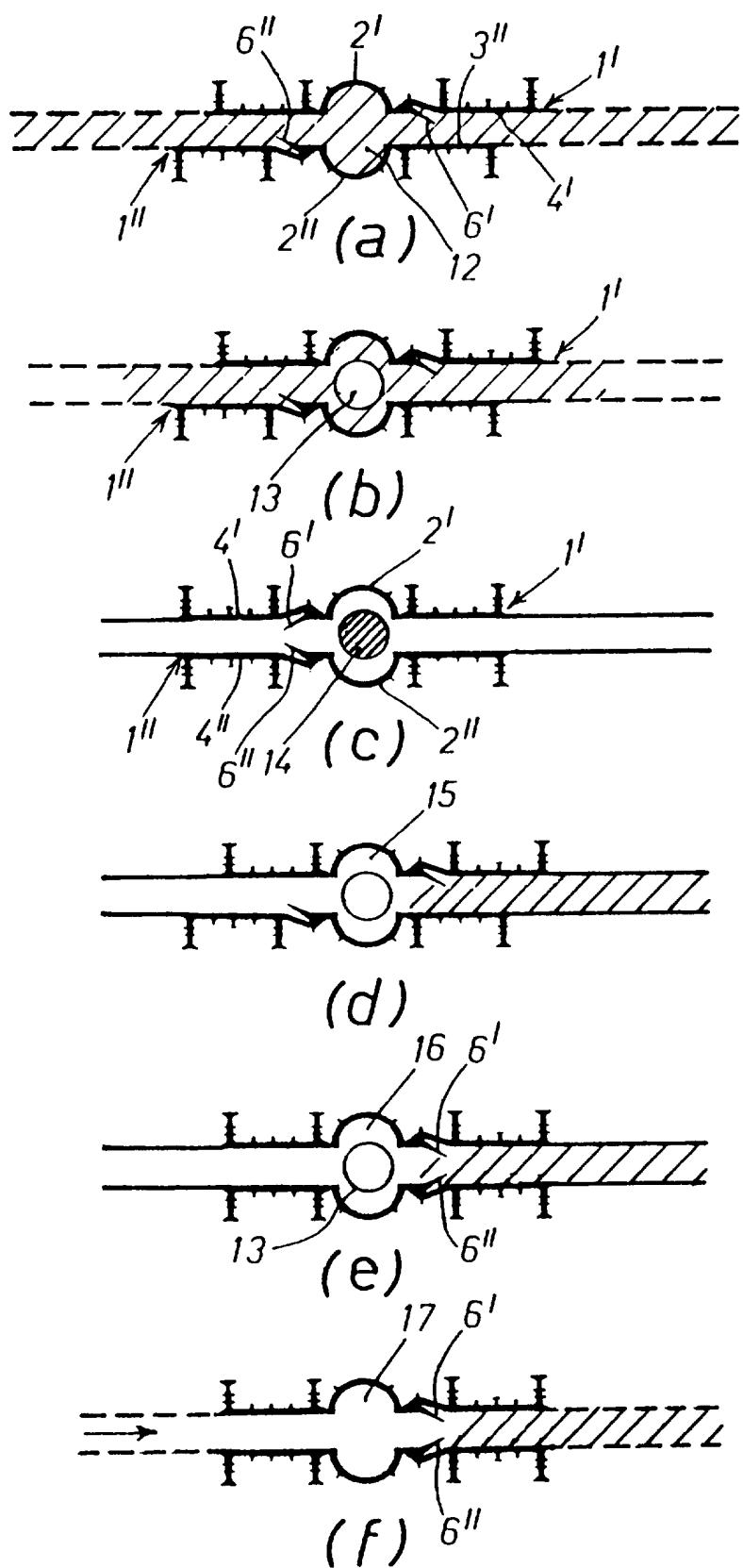


FIG.2

