



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8601370**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider.**

⑤1 Int.Cl.⁴: B29C 45/02, B29C 33/00, H01L 21/56, H01L 23/28.

⑦1 Aanvrager: Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha te Tokio, Japan.

⑦4 Gem.: Ir. R. Hooijink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8601370.

②2 Ingediend 28 mei 1986.

③2 Voorrang vanaf 31 mei 1985.

③3 Land van voorrang: Japan (JP).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 119084/85.

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 16 december 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider.

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider, zoals gebruikt wordt in een transfergietmethode, waarbij thermo-hardende kunststoffen worden gebruikt, hetgeen 5 één van de belangrijkste kunststofgietmethoden is.

Een bekende metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider, zoals die gebruikt werd bij een transfergietmethode wordt in essentie gevormd door een overschotkamer, die in het centrum van de gietvorm is aange- 10 bracht en die een basis vormt als beginpunt van het in kunststof gieten, en waarnaar vanaf een transfervat door een injectiecilinder de kunststof toe wordt gevoerd, en een aanspuitstuk en een poortstuk, die een baan vormen vanaf de overschotkamer naar een holtestuk, en het holtestuk, waarin 15 een produkt wordt voltooid.

Figuur 5 toont een bekende metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider, waarin een overschotkamer, een aanspuitstuk en een poortstuk in een onderste gietvorm zijn aangebracht. In de tekening geeft het 20 referentie nr. 1 een overschotkamer aan, het nr. 3 geeft een poortstuk aan, en het nr. 4 geeft een holtestuk aan. Het poortstuk is ontworpen om de doortocht voor de kunststofstroom met 15-20% te verminderen ten opzichte van die van het aanspuitstuk.

25 Figuren 6, 7 en 8 tonen dwarsdoorsnede-aanzichten volgens respectievelijk de lijnen a-a, b-b en c-c.

Nu zal de werking van het inbrengen van de thermo-hardende kunststof tot in het holte-deel 4 vanaf de overschotkamer 1 worden beschreven:

30 In een transfervat aangebrachte thermo-hardende kunststoffen, zoals epoxyhars worden geïnjecteerd onder een injectiedruk van 50-100 kg/cm² en met een injectiesnelheid van 5-10mm/s in een metalen gietvorm, die verwarmd wordt tot een temperatuur van 150-190°C. De geïnjecteerde kunststof 35 wordt gesmolten en zal zo reageren dat zij uit zal harden bij het van de metalen gietvorm ontvangen van de warmte. Bij

8601370

deze bekende metalen gietvorm wordt de kunststof slechts bij het poortdeel 2 verwarmd tot de temperatuur van de gietvorm voor volledige smelting.

Figuur 9 toont een voorbeeld van een viscositeits-
5 tijd-karakteristiek van de kunststof bij een temperatuur van $X^{\circ}\text{C}$, bijvoorbeeld 160°C . In figuur 9 is het gebied 1, een gebied waar de kunststof wordt gesmolten voordat de kunststof bij de temperatuur x in de geheel gesmolten toestand komt en het gebied 2 is een gebied, waar het harden van de kunststof
10 wordt uitgevoerd.

Bij deze bekende metalen gietvorm voor het vormen van kunststof en bij een dergelijke constructie, bereikt de kunststof slechts op één punt in het stromingstraject van de kunststof en wel bij het poortdeel 3 de temperatuur van de
15 metalen gietvorm en bereikt daar de geheel gesmolten toestand. Er bestond dan ook een beperking van de stabiliteit in de gesmolten toestand van het produkt, die verkregen wordt via de uniform gesmolten toestand van de kunststof en in het bijzonder op de beperking van gietgallen (inwendige holten)
20 die binnen het produkt bestaan. Er bestaat tevens een moeilijkheid voor wat betreft het beperken van inwendige holten tot een gewenste hoeveelheid, zelfs ondanks het bestuderen van de toestand tijdens het gieten en van de vloeieigenschappen van de kunststof.

25 De onderhavige uitvinding is gericht op het oplossen van de bovengenoemde problemen en heeft als doel het verschaffen van een metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider, die in staat is de gesmolten toestand van het produkt te stabiliseren en die in het
30 bijzonder in staat is het aantal zich binnen het produkt bevindende holten te beperken.

Andere doeleinden en voordelen van de onderhavige uitvinding zullen blijken uit de volgende nauwkeurige beschrijving; het zal echter duidelijk zijn dat de nauwkeu-
35 rige beschrijving en de bepaalde uitvoeringsvorm slechts bij wijze van illustratie zijn gegeven, omdat diverse veranderingen en modificaties binnen de geest en de omvang van de uitvinding van deze nauwkeurige beschrijving duidelijk zullen

8601370

zijn aan vaklieden.

Volgens de onderhavige uitvinding wordt een metalen gietvorm verschaft voor het in kunststof gieten van een halfgeleider door een transfer-gietwerkwijze met het gebruik van thermo-hardende kunststoffen, die omvat:

- een vatdeel, waar de kunststof naartoe wordt gevoerd;
- een holte, waarin een produkt wordt voltooid;
- een aanspuitstuk, dat voor de kunststof een baan vormt van het vatdeel naar de holte;
- een tussen het aanspuitstuk en het holtedeel aangebracht poortstuk om de doortocht te beperken voor de kunststofstroom die van het aanspuitstuk daar doorheen naar de holte stroomt; en
- een in de baan van het aanspuitstuk aangebracht diafragmadeel voor het beperken van de doortocht voor de kunststofstroom.

De figuren stellen voor:

Fig. 1: een bovenaanzicht, dat een metalen gietvorm toont voor het in kunststof gieten van een halfgeleider, als een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding;

Fig. 2: een vergroot bovenaanzicht, dat een diafragmablokdeel van de uitvoeringsvorm toont;

Fig. 3: een vergroot dwarsdoorsnede-aanzicht, dat het diafragmablokdeel toont langs de lijnen A-A in figuur 1;

Fig. 4: een vergroot dwarsdoorsnede-aanzicht, dat het diafragmablokdeel toont langs de lijnen C-C in figuur 1;

Fig. 5: een bovenaanzicht, dat een bekende metalen gietvorm toont voor het in kunststof gieten van een halfgeleider;

Fig. 6: een dwarsdoorsnede-aanzicht over de lijnen A-A in figuur 5;

Fig. 7: een dwarsdoorsnede-aanzicht over de lijnen B-B in figuur 5; en

Fig. 8: een dwarsdoorsnede-aanzicht langs de lijnen C-C in figuur 5.

Om de onderhavige uitvinding in detail te beschrijven, zal in het bijzonder worden gerefereerd aan figuur 1.

8601370

In figuur 1 worden dezelfde referentienummers gebruikt om dezelfde of overeenkomende elementen aan te geven als de in figuur 5 getoonde elementen. In figuur 1 geeft het referentienummer 5 een uitstekend stuk aan dat zodanig uitsteekt dat de doortocht voor de kunststof bij het aanspuitstuk 2 met meer dan 40% wordt beperkt. Dit uitstekende deel (diafragmablokdeel) is in de bovenste metalen gietvorm aangebracht en wel zodanig dat het zich tot in het aanspuitdeel van de onderste metalen gietvorm uitstrekt.

10 De werking en de functie van de onderhavige uitvinding zullen worden beschreven aan de hand van de figuren 2-4.

Wanneer vanuit een transfervat kunststof tot in de metalen gietvorm wordt geïnjecteerd, stroomt de kunststof door de overschotkamer 1, het aanspuitstuk 2 en het poortstuk 3 heen, waarbij het kunststof van de metalen gietvorm warmte ontvangt, en de kunststof gaat over tot in de volledig gesmolten toestand omdat de doortocht voor de kunststofstroom wordt beperkt bij het diafragmablokdeel 5. De kunststof gaat weer over tot de geheel gesmolten toestand bij het poortdeel 3 nadat het door het aanspuitstuk 2 heen is gestroomd, zodat de kunststof tweemaal geheel wordt gesmolten voordat het de holte 4 bereikt. De kunststof reageert in de holte 4 en hardt uit voor het vormen van een produkt. Op deze wijze wordt de gesmolten toestand van het produkt gestabiliseerd en in het bijzonder worden inwendige holten van het produkt in aanzienlijke mate beperkt.

De tabel 1 toont het aantal inwendige holten met een diameter die groter is dan 50 micrometer, en die zijn ontstaan in 20 produkten in gevallen, waarbij de afmetingen a-j in figuur 2-4 elk diverse waarden hebben. In tabel 1 is de beperkte doortocht voor de stroom van de kunststof berekend van de waarden van elke afmeting en van de doortocht van het diafragmablokdeel 5 van figuur 4. De beperkte doortocht wordt gelijk aan 0 gesteld in het geval waarin geen diafragmablokdeel 5 is aangebracht en het wordt gelijk aan 100 gesteld in een geval waarin het aanspuitstuk 2 geheel gesloten is.

8601370

Tabel 1: de relatie tussen het aantal inwendige holten en het toegepaste diafragmablok.

5	voorbeeld nr.	afmeting van elk deel (mm)						beperkte doortocht voor de kunststof- stroom	aantal inwendige holten	
		a	b	c	d	e	f			g
10	1	4	13	2	1	0.5	7	6	19	90
	2	↑	*	1.5	*	↑	↑	↑	30	40
	3	↑	*	1	↑	↑	↑	↑	41	12
	4	↑	↑	0.5	↑	↑	↑	↑	67	0
15	5	6	↑	1	↑	↑	↑	↑	41	11
	6	4	↑	↑	0.5	↑	↑	↑	41	10
	7	geen diafragmablokdeel					↑	↑	0	150

Uit tabel 1 blijkt dat het volgens de onderhavige uitvinding mogelijk is de gesmolten toestand van het produkt te stabiliseren en om het aantal inwendige holten te beperken. Verder blijkt uit tabel 1 dat het effect groot is wanneer de door het diafragmablokdeel 5 veroorzaakte beperkte doortocht groot is, en dat wanneer de beperkte doortocht met meer dan 40% wordt beperkt, het aantal inwendige holten aanzienlijk afneemt.

In de boven weergegeven uitvoeringsvorm is het diafragmablok aangebracht in de bovenste gietvorm, zodat dit een vooraf bepaalde afstand heeft vanaf elk zijvlak van het aanspuitstuk, maar dit diafragmablok kan in elke configuratie worden aangebracht, die verschilt van de boven beschreven configuratie, en waarbij het mogelijk is de doortocht van de kunststofstroom te beperken.

Wanneer verder het aanspuitdeel in een bovenste gietvorm is aangebracht, kan het diafragmablok in een onderste gietvorm worden aangebracht.

Zoals uit de voorgaande blijkt wordt volgens de onderhavige uitvinding een diafragmablok in het aanspuitstuk aangebracht en wordt in de baan van het aanspuitstuk de door-

8601370

tocht beperkt met meer dan 40%, waardoor de stabiliteit van de gesmolten toestand van het produkt wordt verbeterd en waardoor in het bijzonder het aantal inwendige holten in de produkten afneemt.

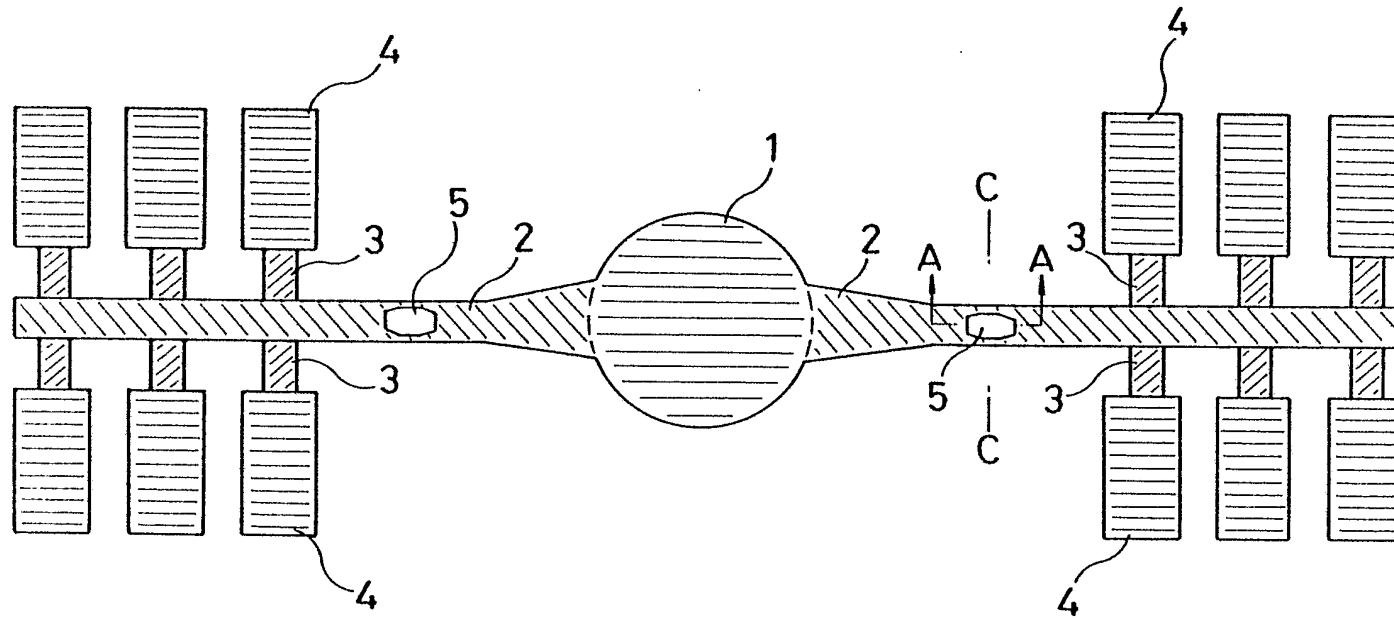
8601370

Conclusies.

1. Metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider door een transfer-gietwerkwijze bij gebruik van thermo-hardende kunststoffen, omvattende:
- een vat, waarin kunststof wordt gevoerd;
 - 5 - een holte, waarin het produkt wordt voltooid;
 - een aanspuitstuk dat een baan vormt voor de kunststof van het vat naar de holte;
 - een tussen het aanspuitstuk en de holte aangebracht poortstuk om de doortocht te verkleinen voor de
 - 10 stroming van de kunststof die van het aanspuitstuk daar doorheen naar de holte stroomt,
 - gekenmerkt door een in de baan van het aanspuitstuk aangebracht diafragmadeel voor het beperken van de doortocht voor de kunststofstroom.
 - 15 2. Metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het diafragmadeel ontworpen is voor het met meer dan 40% beperken van de doortocht voor de kunststofstroom ten opzichte van het andere deel van het aanspuitstuk.
 - 20 3. Metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het poortdeel ontworpen is voor het met 15-20% beperken van de doortocht voor de kunststofstroom ten opzichte van het aanspuitstuk.
 - 25 4. Metalen gietvorm voor het in kunststof gieten van een halfgeleider volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de thermo-hardende kunststof een epoxyhars is.

8601370

FIG. 1.



89601370

FIG. 2.

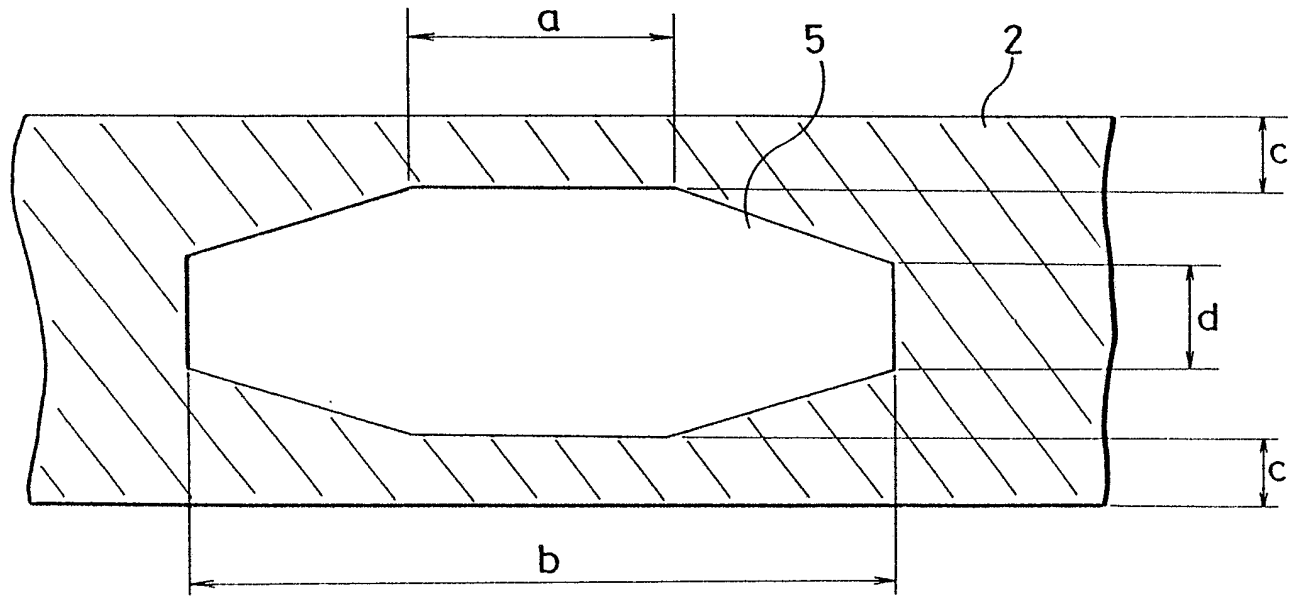
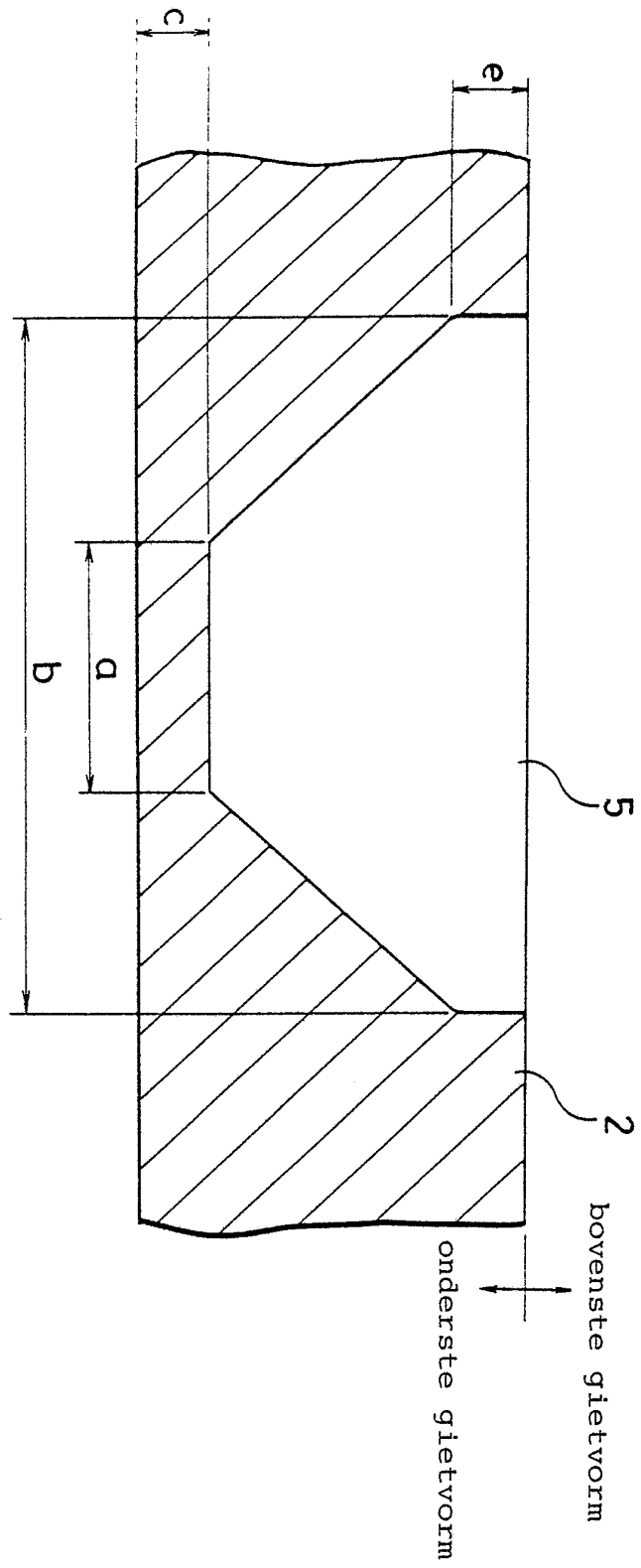
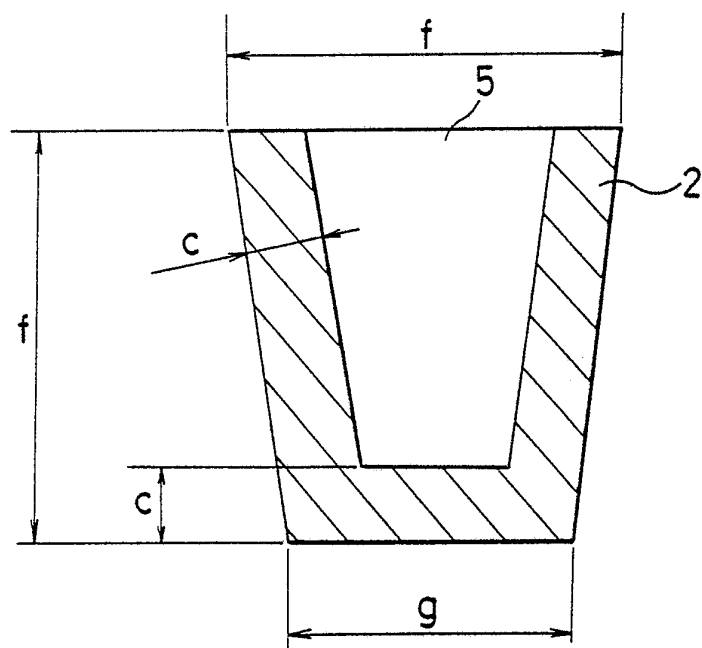


FIG. 3.



8601370

FIG. 4.



8601370

FIG. 5. (Stand van de techniek)

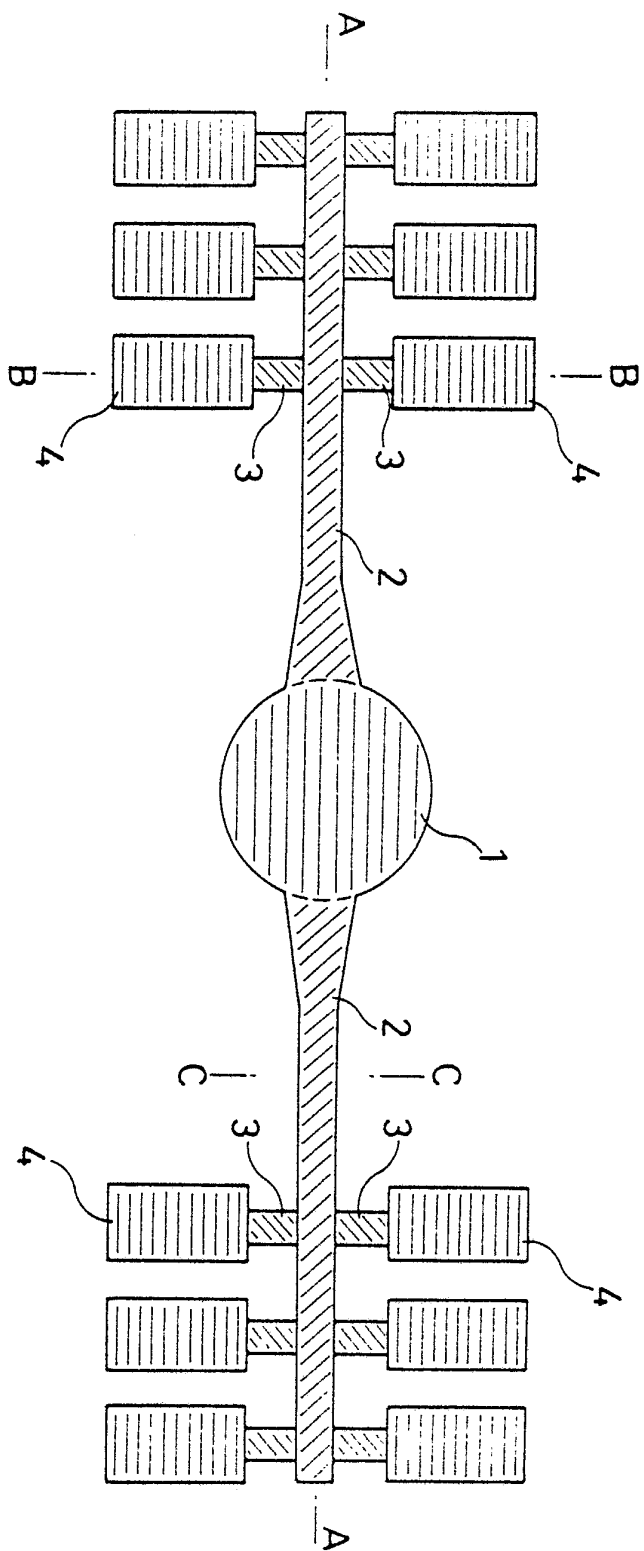


FIG. 6. (Stand van de techniek)

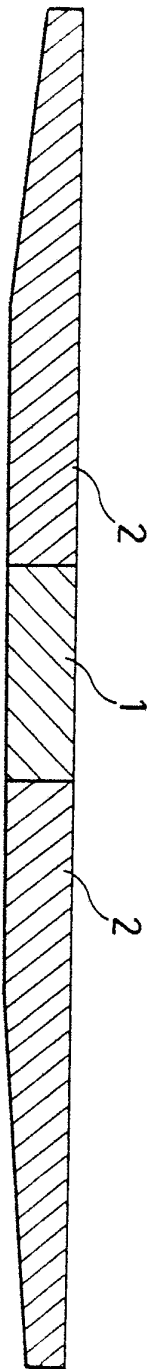


FIG. 7. (Stand van de techniek)

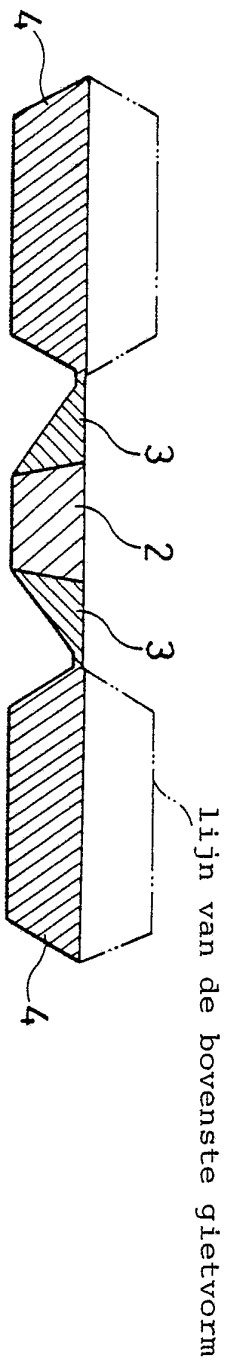


FIG. 8. (Stand van de techniek)

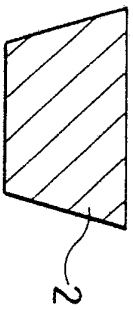
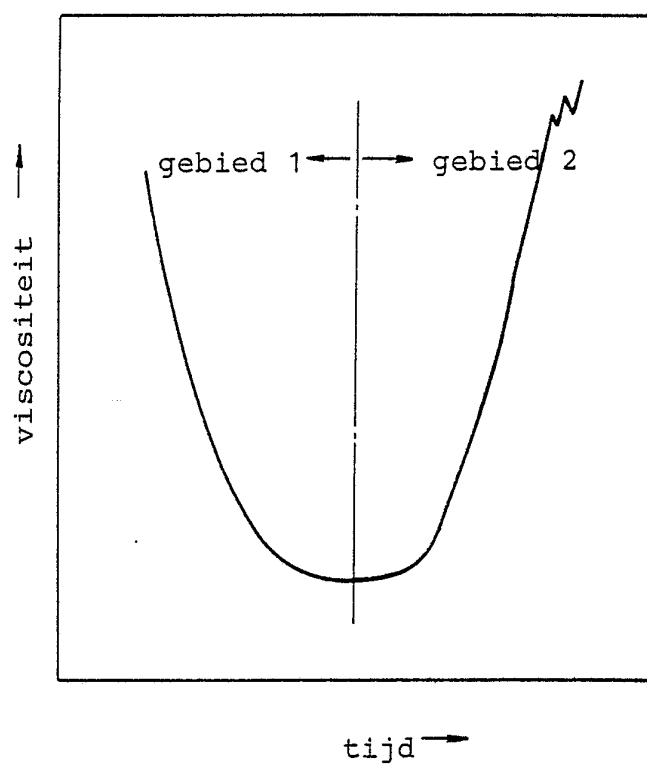


FIG .9. (Stand van de techniek)



8601370