
Octoiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8201653**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Werkwijze en inrichting voor het plaatsen van chipvormige elektrische en/of elektronische onderdelen op een substraat.**
- ⑤1 Int.Cl³: H01L 21/68, H05K 13/02, H05K 13/04.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octroobureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8201653.
- ②2 Ingediend 21 april 1982.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 16 november 1983.

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

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven
Werkwijze en inrichting voor het plaatsen van chipvormige elektrische
en/of elektronische onderdelen op een substraat.

De uitvinding betreft een werkwijze voor het plaatsen van chipvormige elektrische en/of elektronische onderdelen op een substraat, waarbij een aantal onderdelen vanuit aanbodposities alle tegelijk worden opgenomen met behulp van een opneeminrichting met een
5 aantal opneemelementen, waarna de opneeminrichting tot boven het substraat wordt bewogen.

Een werkwijze van de soort waarop de onderhavige uitvinding betrekking heeft is beschreven in GB-PA 20 25 910. Bij deze bekende werkwijze worden de onderdelen verpakt in magazijnen en daarna
10 worden deze magazijnen in een roostervormig patroon opgesteld. Boven dit roostervormig patroon bevindt zich een opneeminrichting welke met behulp van vacuum uit elk van de magazijnen een onderdeel opneemt, daarna alle onderdelen naar het substraat brengt en alle onderdelen tegelijkertijd op hun plaats op het substraat neerzet. Deze bekende
15 werkwijze en inrichting leent zich goed voor die gevallen waarbij grote aantallen onderdelen steeds volgens hetzelfde patroon op steeds dezelfde soort substraten moeten worden geplaatst.

Een nadeel van deze bekende inrichting is dat er een tamelijk grote kans op fouten is bij het periodiek verwisselen van de
20 lege magazijnen door volle en ook bij het vullen van de magazijnen kan er gemakkelijk een fout optreden in de positionering van de onderdelen in de magazijnen.

Een verder nadeel is dat het rooster een vaste onderverdeling heeft met veelal een te grove indeling om tot een optimale vulling
25 van een substraat te geraken.

Wanneer om een of andere reden uit één magazijn geen onderdeel is opgenomen en op het substraat geplaatst dan kan herstel van deze fout slechts achteraf plaatsvinden.

Voor elk type substraat is een apart rooster nodig wat
30 grote gereedschapskosten per substraattypen betekent.

Verder zijn in de praktijk ook wel inrichtingen bekend welke een enkelvoudige opneeminrichting bezitten die telkens één onderdeel pakt en dat daarna plaatst op de gewenste positie van het substraat.

De opneeminrichting is daarbij zo gestuurd, dat deze boven elke positie van een substraat kan worden gebracht volgens een bepaald programma. De montagesnelheid is bij dit soort inrichting gering.

De uitvinding beoogt een werkwijze en inrichting van de
5 hiervoor geschetste soort te verschaffen waarmee met grote snelheid onderdelen op substraten kunnen worden geplaatst en zeer flexibel is zodat vele typen onderdelen op substraten van zeer verschillende afmetingen kunnen worden geplaatst.

De werkwijze volgens de uitvinding vertoont het kenmerk,
10 dat door bewegen van de opneeminrichting en/of het substraat t.o.v. elkaar elk van de opneemelementen of groepen van elementen achtereenvolgens boven hun gewenste positie op het substraat wordt (worden) gebracht, waarna het (de) betreffende onderde(e)l(en) op die positie(s) wordt (worden) neergezet en door het (de) opneemelement(en) worden los-
15 gelaten.

Bij de werkwijze volgens de uitvinding gebeurt het opnemen van alle onderdelen weer tegelijk en vanuit een vast patroon van aanbiedposities. Daarna worden de opneeminrichting en/of het substraat in alle richtingen t.o.v. elkaar bewogen waarbij de opneemelementen elk
20 achtereenvolgens boven een substraatpositie worden gebracht. Op deze wijze is een oneindig gamma van neerzetmogelijkheden verkregen wat betekent, dat zowel de neerzetposities als ook de substraatafmetingen naar wens gevarieerd kunnen worden. Omwisseling van magazijnen is hierbij niet nodig. De substraten kunnen hierbij van een zeer dicht patroon van
25 onderdelen worden voorzien. Steeds wordt met dezelfde opneeminrichting gewerkt zodat de gereedschapskosten laag kunnen zijn.

De volgorde waarin de opneemelementen achtereenvolgens boven hun neerzetpositie worden gebracht kan daarbij volgens de uitvinding zo worden gekozen, dat steeds de af te leggen weg de kortste is.
30 Dit garandeert een korte montagetijd per onderdeel.

Bij een gunstige uitvoering van de werkwijze volgens de uitvinding wordt de opneeminrichting na het opnemen van de onderdelen eerst boven een lijminrichting gebracht met een aantal lijmstempels die in een zelfde patroon zijn opgesteld als de aanbiedposities. Op deze wijze
35 kunnen alle onderdelen in een beweging van lijm worden voorzien waarbij geen omstelling van de lijmstempels per substraat nodig is.

Volgens een verdere gunstige uitvoeringsvorm kan de opneem-

inrichting en/of het substraat door een aandrijving worden bewogen welke aandrijving dan volgens een programma wordt gestuurd.

In plaats van de opneeminrichting en/of het substraat middels een programmagestuurde aandrijving te bewegen is het ook
5 mogelijk om de opneeminrichting of het substraat te sturen met een pantograaf waarmee een voorbeeldsubstraat wordt afgetast. Het aftasten van het voorbeeld met de pantograaf kan daarbij met de hand gebeuren zodat deze methode zich goed leent voor de montage van kleine series substraten. De programmagestuurde methode leent zich voor grotere series
10 waarbij een zeer korte montagetijd bereikbaar is en het omstellen van de inrichting op een ander soort substraat of op een andere montagevolgorde zeer snel kan gebeuren en in feite slechts bestaat uit een programma omwisseling.

De uitvinding betreft verder een inrichting voor het uit-
15 voeren van de hiervoor beschreven werkwijze. Deze inrichting bevat een opneeminrichting met een aantal volgens een bepaald patroon gerangschikte opneemelementen, welke opneeminrichting beweegbaar is tussen een positie waarin de opneemelementen zich boven een aantal onderdeel-aanbiedposities bevinden en posities waarin de opneeminrichting zich boven
20 een substraatondersteuning bevinden. Deze inrichting wordt volgens de uitvinding gekenmerkt, doordat de inrichting is voorzien van tenminste twee onderling loodrechte geleidingen waarlangs enerzijds de opneeminrichting kan bewegen van boven de aanbiedposities tot boven de substraatondersteuning en anderzijds de opneeminrichting of de substraat-
25 ondersteuning in een richting loodrecht daarop kan bewegen zodanig dat elk van de opneemelementen of groepen daarvan achtereenvolgens boven hun substraatposities kunnen worden gebracht en waarbij de opneemelementen elk apart hun betreffend onderdeel op het substraat kunnen plaatsen en loslaten.

30 Volgens een verdere gunstige uitvoeringsvorm maakt de opneeminrichting deel uit van twee in onderling loodrechte richtingen beweegbare sledes welke elk met een aandrijving zijn gekoppeld.

Volgens een verdere uitvoeringsvorm zijn de sledeaan-
drijvingen en de opneemelementen stuurbaar met behulp van een programma.

35 Het is eventueel ook mogelijk de sledes en de opneemelementen te sturen met behulp van een pantograaf.

Op deze wijze is een inrichting verkregen waarmee zeer snel, betrouwbaar en goedkoop onderdelen op substraten geplaatst kunnen

worden en die een zodanige flexibiliteit bezit dat zeer snel aan veranderende omstandigheden kan worden aangepast.

De opneemelementen kunnen alle in één of meer rijen zijn gerangschikt. Eventueel kan de afstand tussen de elementen in de rijen de helft zijn van de afstand tussen de aanbiedposities. In deze uitvoering nemen eerst de oneven elementen een onderdeel op uit een eerste rij aanbiedposities en daarna nemen de even elementen een onderdeel op uit een tweede rij aanbiedposities. Deze uitvoering heeft als voordeel dat de dwarsafmeting van de opneeminrichting beperkt kan blijven zodat de ruimte waarin de inrichting werkt in zijdelingse richting niet te groot zal zijn wat bij toepassing van een aantal van deze inrichtingen naast elkaar voordelig is.

Aan de hand van de tekening zal hierna de uitvinding nader worden toegelicht.

Fig. 1 en 2 tonen schematisch in zij- en bovenaanzicht een inrichting voor het plaatsen van onderdelen op een substraat.

Fig. 3, 4 en 5 tonen het overzetmechanisme van de inrichting volgens fig. 1 en 2 in bovenaanzicht, zijaanzicht en in een doorsnede volgens de lijn V-V.

Fig. 6 toont schematisch een andere uitvoeringsvorm van een overzetmechanisme.

In Fig. 1 en 2 is respectievelijk in zij- en bovenaanzicht schematisch één mogelijke uitvoering van een inrichting voor het plaatsen van onderdelen op een substraat schematisch weergegeven. In deze figuren is met het verwijzingscijfer 1 een substraat, bijvoorbeeld een gedruktebedradingspaneel, aangegeven dat aan zijn onderzijde reeds is voorzien van conventionele onderdelen 2 die met hun uitlopers zijn geplaatst in gaten in het substraat. Aan de bovenzijde moeten op het substraat een groot aantal verdere onderdelen worden geplaatst welke zeer klein zijn en geen uitlopers hebben. De afmetingen van dit soort onderdelen ook wel aangeduid met "chips" liggen in de orde grootte van 2,3 x 1,6 mm en moeten met onderling zeer geringe afstand op het substraat zeer nauwkeurig worden gepositioneerd.

Het substraat 1 is ondersteund door een substraatdrager 3.

De te plaatsen onderdelen zijn verpakt in banden waarbij de onderdelen los liggen in hóltes in de band welke aan de ene zijde zijn afgesloten door een onderfolie en aan de andere zijde door een afdekfolie.

Een aantal van deze banden is opgespoeld op haspels 4 aanwezig in een houder 5. De houder 5 is aan zijn beide zijden voorzien van een uitstekende plaat 100 met een gat 101 dat kan samenwerken met een pen 102 op een toevoerinrichting 7. Aan de onderzijde rust de houder 5 met twee steunen 103 tegen de toevoerinrichting.

Vanaf de haspels 4 lopen de banden 6 naar een inrichting voor het toevoeren van de banden aan een aantal aanbiedposities 11 voor de onderdelen. Vanuit deze posities kunnen de onderdelen worden opgenomen door een overzetmechanisme 8. Dit overzetmechanisme 8 omvat in hoofdzaak een slede 9 welke in de X-richting kan bewegen en een eveneens als slede uitgevoerde opneeminrichting 10 welke in de Y-richting kan bewegen. De opneeminrichting 10 is daarbij verder voorzien van een aantal als vacuumpipetten uitgevoerde opneemelementen 12.

De houder 5 en de toevoerinrichting 7 kunnen zijn uitgevoerd als in detail beschreven in de Nederlandse octrooiaanvraag 81 03 573.

De opneemelementen 12 zijn in de opneeminrichting 10 geplaatst volgens een patroon dat overeenkomt met het patroon van de aanbiedposities 11. Dit betekent dat wanneer door bewegen van slede 9 de opneeminrichting 10 boven de aanbiedposities is gebracht elk van de opneemelementen zich boven zulk een positie bevindt.

De pipetten 12 worden dan tot op de onderdelen gebracht en alle pipetten nemen dan tegelijk een onderdeel op.

Daarna wordt, indien gewenst, de opneeminrichting boven een lijm aanbrenginrichting 13 gebracht. Deze omvat een lijmreservoir 14 en een aantal op en neer beweegbare lijmstempels 15 welke zijn gerangschikt volgens het patroon van de aanbiedposities en de opneemelementen. Met deze constructie is het mogelijk om na het oppakken van de onderdelen de opneeminrichting eerst te verplaatsen tot boven de lijm-inrichting en daarna door de lijmstempels omhoog en/of de vacuumpipetten met onderdelen omlaag te bewegen lijm op alle onderdelen tegelijk aan te brengen.

Daarna wordt de opneeminrichting 10 verder in de X-richting bewogen tot boven het substraat. Dan begint een proces waarbij elk van de opneemelementen 12 achtereenvolgens boven die positie van het substraat wordt gebracht waar het betreffende onderdeel moet worden neer-gezet. Het neerzetten gebeurt daarbij door de betreffende pipet naar beneden te bewegen en wanneer het onderdeel op het substraat ligt het

vacuum af te schakelen.

Wanneer dit zo uitkomt is het ook mogelijk om meerdere pipetten die zich gelijktijdig boven hun juiste substraat positie bevinden te bedienen zodat een groep onderdelen in één stand van de opneeminrichting op het substraat wordt geplaatst.

De arm 9 en de lineaal 10 (opneeminrichting) kunnen elk door een aparte motor worden aangedreven waarbij de motoren door een programma kunnen worden gestuurd.

Het programma zal daarbij bij voorkeur zo zijn uitgevoerd dat de opneeminrichting zijn kortste weg over het substraat aflegt.

Hoewel in het hier gegeven voorbeeld de aanbiedposities en de opneemelementen 12 op een rechte lijn zijn gerangschikt zal het duidelijk zijn dat ook andere rangschikkingen kunnen worden gekozen.

In het beschreven voorbeeld zijn de beide bewegingsmogelijkheden (X en Y) gegeven aan de overneeminrichting, eventueel is het ook mogelijk om de X-beweging door de arm 9 te laten uitvoeren en de Y-beweging door het substraat te laten uitvoeren waarbij dan bijvoorbeeld de substraatondersteuning 3 langs een daartoe geeigende geleiding verplaatsbaar is.

In de figuren 3, 4 en 5 is het overzetmechanisme 8 in bovenaanzicht, in zijaanzicht en gedeeltelijk in doorsnede en in een doorsnede over de lijn IV-IV weergegeven.

Uit deze figuren blijkt hoe de slede 9 op een aantal rollen is geleid welke draaibaar zijn om vast in het huis 21 aangebrachte assen.

De slede 9 is voorzien van een tandheugel 22 waarin een tandwiel 23 ingrijpt. Dit tandwiel 23 is aangebracht op een as, 24 welke is gelagerd in huis 21 en aan zijn bovenzijde is voorzien van een verder tandwiel 25 dat samenwerkt met een tandwiel 26 op de as van een electromotor 27. Met behulp van deze motor 27 kan dus de arm 9 in het huis 21 worden heen en weer bewogen.

Aan de ene zijde is de arm 9 voorzien van een dwarsdeel 30 dat is voorzien van een aantal geleidingen 31.

Een dwarsslede 32 kan met een aantal rollen 33 samenwerken met de geleidingen 31.

Een electromotor 34 is via een tandwieloverbrenging 35-36-37 in ingrijping met een tandheugel 38 welke deel uitmaakt van de dwars-slede 32.

8201653

Met de dwarsslede 32 is gekoppeld een balkvormig deel 40 dat een groot aantal, in dit geval 32, vacuumpipetten 41 draagt. Deze vacuumpipetten kunnen bijvoorbeeld zijn van dezelfde constructie als beschreven in de Nederlandse octrooiaanvraag (PHN 10.325).

5 Elk van de pipetten 41 kan met behulp van luchtdruk tegen veerkracht in naar beneden worden bewogen en in die stand worden aangesloten op een vacuumbron. De houder waarin elk van de pipetten is opgenomen is aan de bovenzijde voorzien van een tandwiel 42 dat in- grijping is met een tandheugel 43 welk is verbonden met een zich over
10 de hele breedte van de balk uitstrekkend deel 44 dat via een luchtmotor 45 tussen twee standen kan worden heen en weer bewogen. De slag van deel 44 is daarbij zodanig dat bij elke slag de pipetten een rotatie van 180° uitvoeren.

Elk van de pipetten 41 werkt samen met een perslucht aansluiting 46 en een vacuumaansluiting 47. Elk van deze aansluiting is
15 via een flexibele slang 50 verbonden met een kleppenblok 51 waarin bestuurbare kleppen zitten welke op de daartoe geeigende momenten programmagestueurd de betreffende slangen vrijgeven of afsluiten.

Op deze wijze is een inrichting verkregen waarmee het
20 mogelijk is om volgens een bepaald programma ten eerste alle pipetten 41 boven de chip aanbodposities te brengen.

Dan de kleppen van het kleppenblok 51 alle tegelijk te openen zodat de pipetten tot op de chips worden gebracht en deze daarna
25 middels vacuum elk een chip opnemen.

Daarna worden de balk 40 met de pipetten 41 boven lijm-
stempels gebracht en de chips van lijm voorzien.

Vervolgens wordt de balk 40 met de pipetten 41 boven een
substraat gebracht en de motoren 27 en 34 zo gestueurd dat elk van de
30 pipetten achtereenvolgens boven de plaats komt waar het betreffende onderdeel moet worden geplaatst.

Wanneer een van de pipetten boven zijn substraat positie
aangekomen is wordt de betreffende luchtklep geopend en zal de pipet
het onderdeel op het substraat brengen waarna het vacuum wordt afge-
sloten. Eventueel kan voor het plaatsen de betreffende pipet nog 180°
35 worden gedraaid.

Op deze wijze kan volgens een vast programma een substraat
zeer snel van onderdelen worden voorzien.

In fig. 6 tenslotte is aangegeven hoe de pipettenbalk 60

ook verbonden kan zijn met een balk 61 welke is verbonden met een pantograafstelsel 62. Op deze wijze kan de balk 60 ook weer in elke gewenste positie worden gebracht. De pipetten zijn daarbij weer lucht en vacuüm gestuurd via een daartoe geschikt kleppenblok waarvan de
5 kleppen afhankelijk van de door de balk 60 ingenomen positie worden gestuurd. De balk 60 is daarbij verder nog voorzien van een pen 63 welke achtereenvolgens volgens een bepaald programma boven een aantal referentie punten wordt gebracht.

10

15

20

25

30

35

CONCLUSIES:

1. Werkwijze voor het plaatsen van chipvormige elektrische en/of elektronische onderdelen op een substraat, waarbij een aantal onderdelen vanuit aanbodposities alle tegelijk worden opgenomen met behulp van een opneeminrichting met een aantal opneemelementen, waarna de opneeminrichting tot boven het substraat wordt gebracht, met het kenmerk, dat door bewegen van de opneeminrichting en/of het substraat t.o.v. elkaar elk van de opneemelementen of groepen van opneemelementen achtereenvolgens boven hun gewenste positie op het substraat wordt (worden) gebracht, waarna het (de) betreffende onderde(e)l(en) op die positie(s) wordt (worden) neergezet en door het (de) opneemelement(en) wordt (worden) losgelaten.
2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de volgorde waarin de opneemelementen achtereenvolgens boven hun betreffende positie worden gebracht zo wordt gekozen dat steeds de af te leggen weg de kortste is.
3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat na het opnemen van de onderdelen de opneeminrichting eerst boven een lijnminrichting wordt gebracht met een aantal lijmstempels die in een zelfde patroon zijn opgesteld als de aanbodposities.
4. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de opneeminrichting en/of het substraat door een aandrijving kan worden bewogen welke aandrijving volgens een programma wordt gestuurd, welk programma tevens de opneemelementen bestuurt.
5. Werkwijze volgens conclusie 1, 2 of 3, met het kenmerk, dat de opneeminrichting en/of het substraat wordt bestuurd met behulp van een pantograaf waarmee een voorbeeldsubstraat wordt afgetast.
6. Inrichting voor het plaatsen van chipvormige elektrische en/of elektronische onderdelen op een substraat volgens de werkwijze van één of meer der voorgaande conclusies, bevattende een beweegbare opneeminrichting met een aantal volgens een bepaald patroon gerangschikte opneemelementen, welke opneeminrichting tot boven een aantal posities waarin de onderdelen aangeboden worden kan worden gebracht en in die posities met alle opneemelementen een onderdeel kan oppakken waarna de opneeminrichting met behulp van aandrijfmiddelen tot boven een substraatondersteuning kan worden gebracht, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van twee onderling loodrechte geleidingen waarlangs de opneeminrichting kan bewegen van boven de aanbodposities tot boven de substraatondersteuning en de opneeminrichting of de sub-

8201653

straatondersteuning in een richting loodrecht daarop kan bewegen zodanig dat elk van de opneemelementen of groepen daarvan achtereenvolgens boven hun substraatposities worden gebracht, waarbij de opneemelementen elk apart een betreffend onderdeel op het substraat kunnen plaatsen en loslaten.

- 5 7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat de opneeminrichting deel uitmaakt van twee in onderling loodrechte richtingen beweegbare sledes welke elk met een aandrijving zijn gekoppeld.
- 10 8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de aandrijvingen alsmede de opneemelementen stuurbaar zijn met behulp van een programma.
9. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de aandrijvingen alsmede de opneemelementen stuurbaar zijn door een pantograaf
15 waarmee een voorbeeldsubstraat kan worden afgetast.
10. Inrichting volgens conclusie 6, 7, 8 of 9, met het kenmerk, dat alle opneemelementen in één of meer rijen zijn gerangschikt.
11. Inrichting volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat de
afstand tussen de elementen in de rijen de helft is van de afstand
20 tussen de aanbodposities.

25

30

35

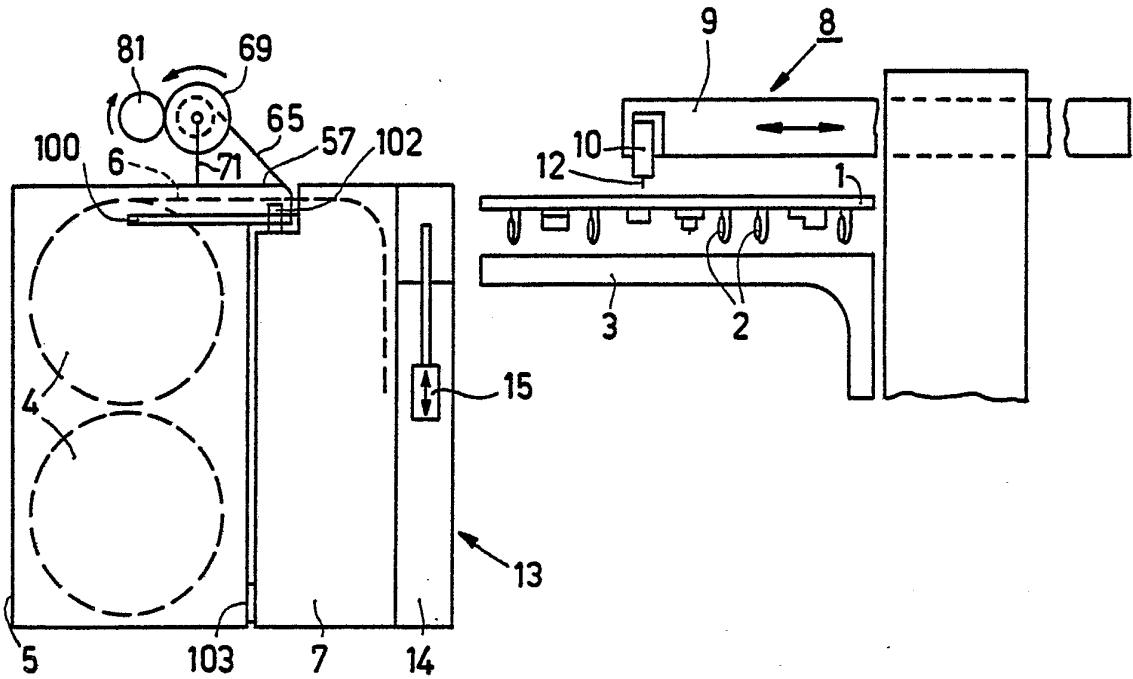


FIG. 1

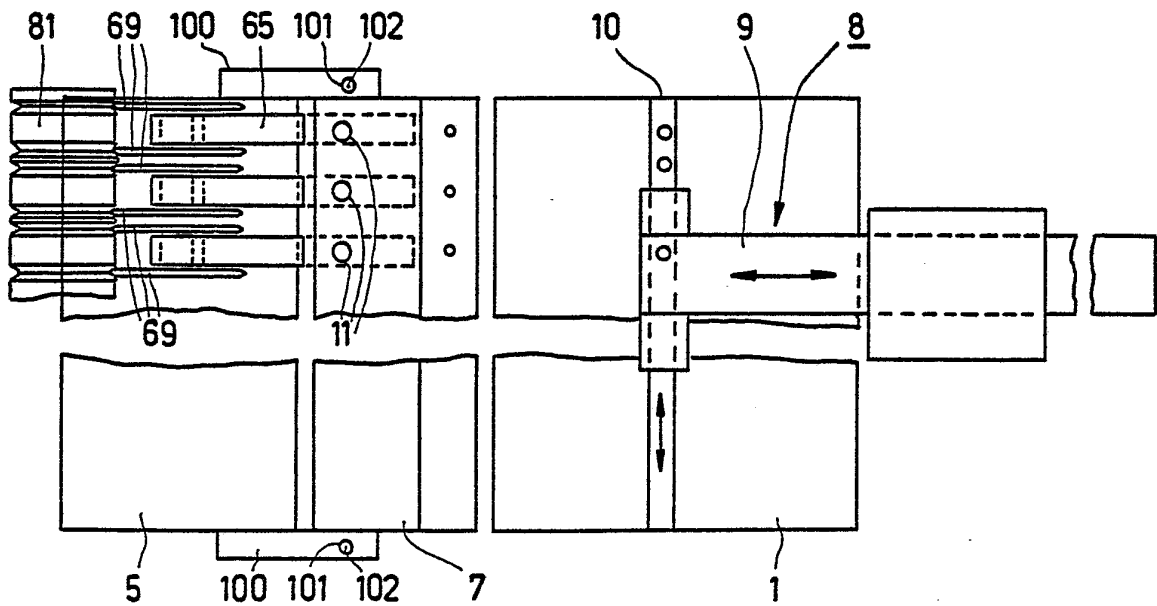


FIG. 2

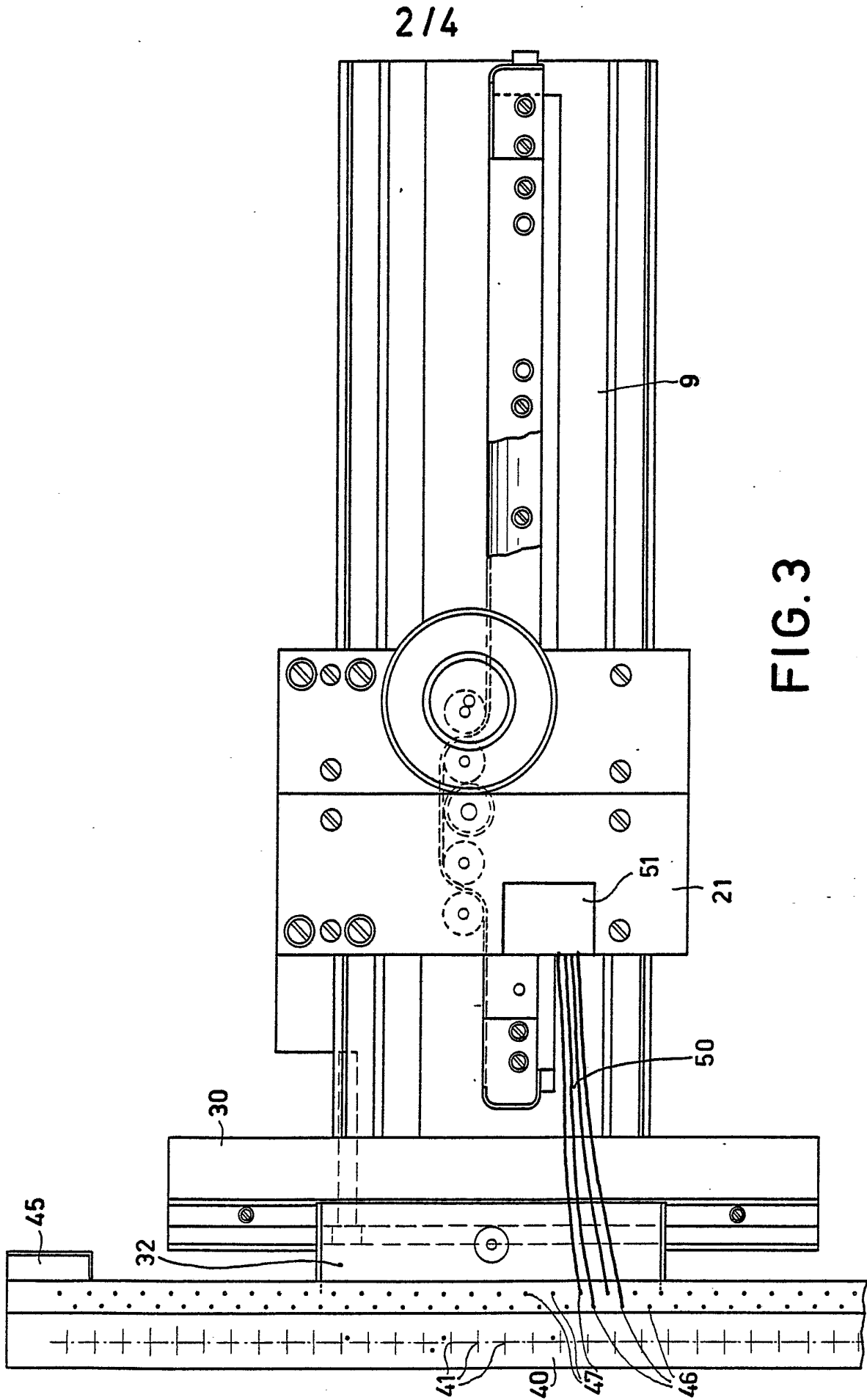


FIG. 3

3 / 4

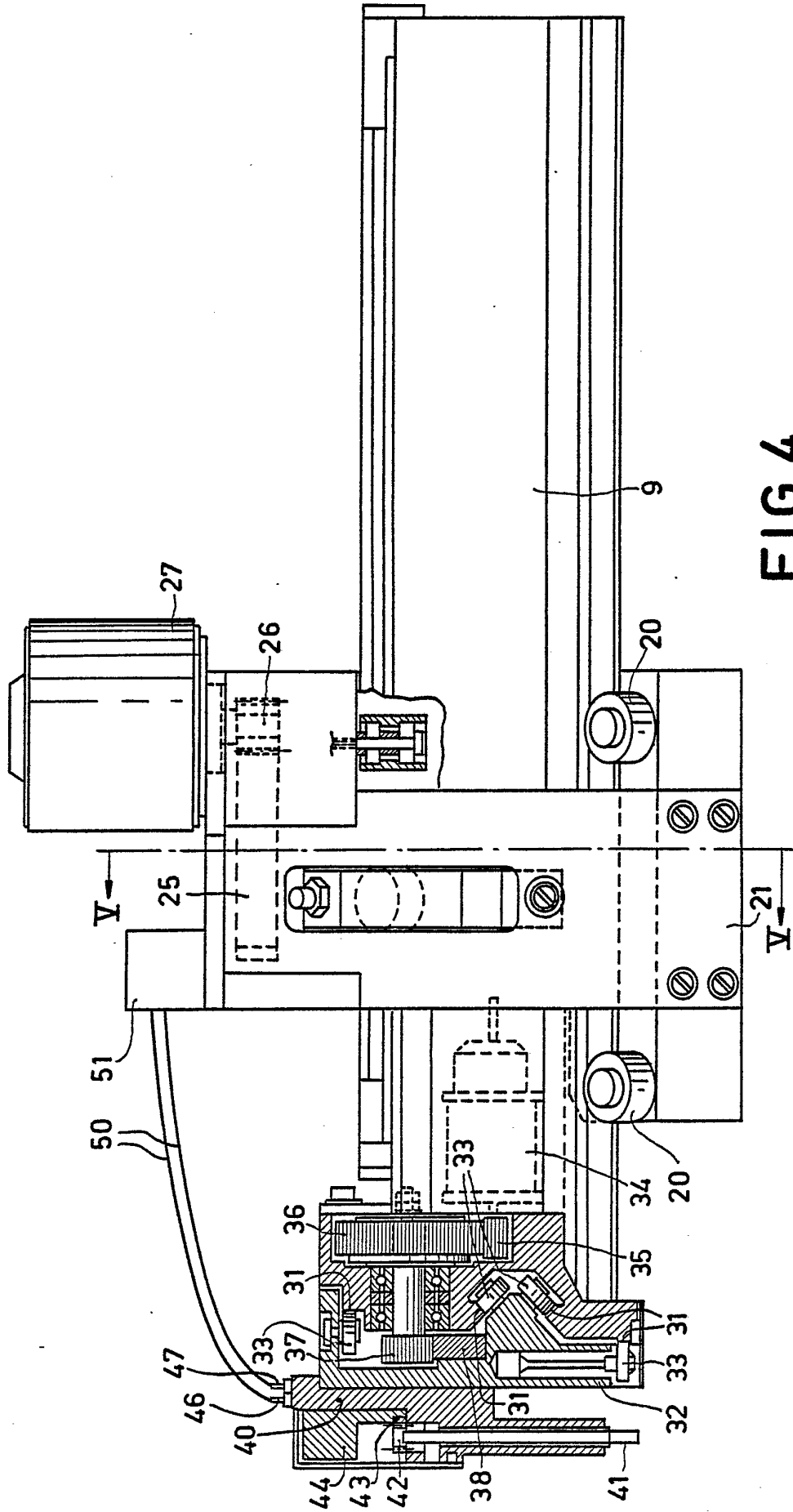


FIG. 4

8201653

3 - IV - PHN 10.316

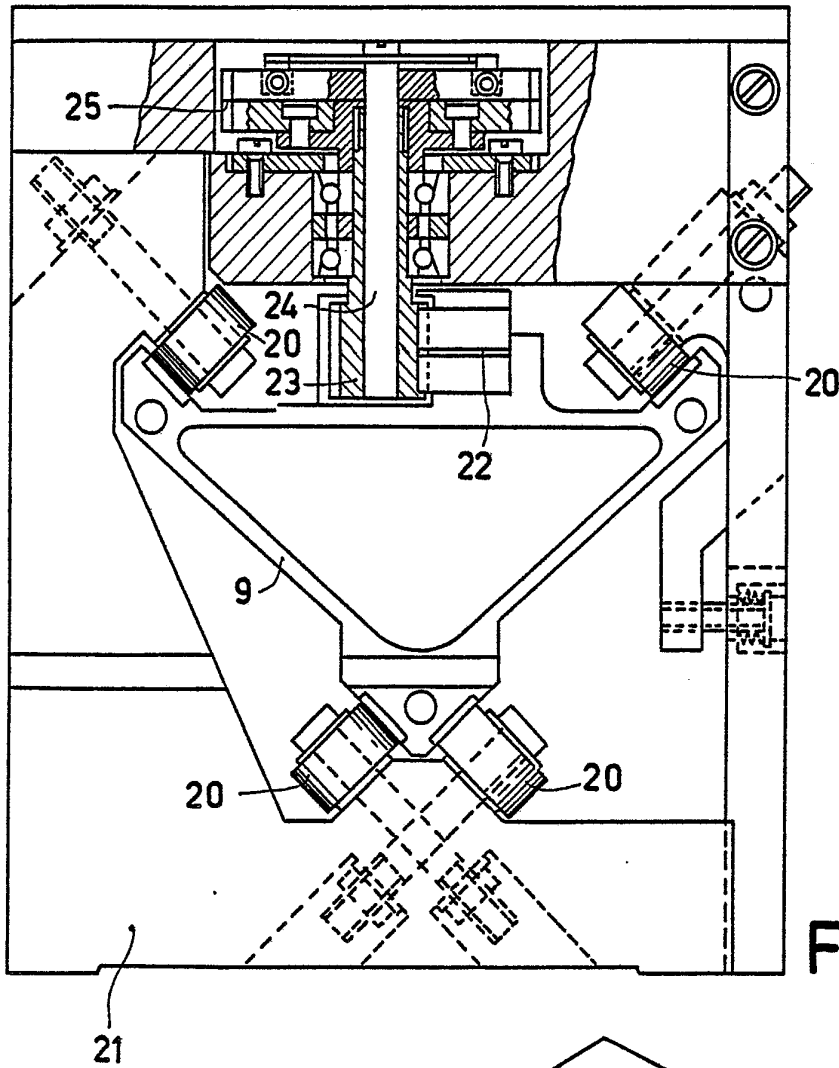


FIG. 5

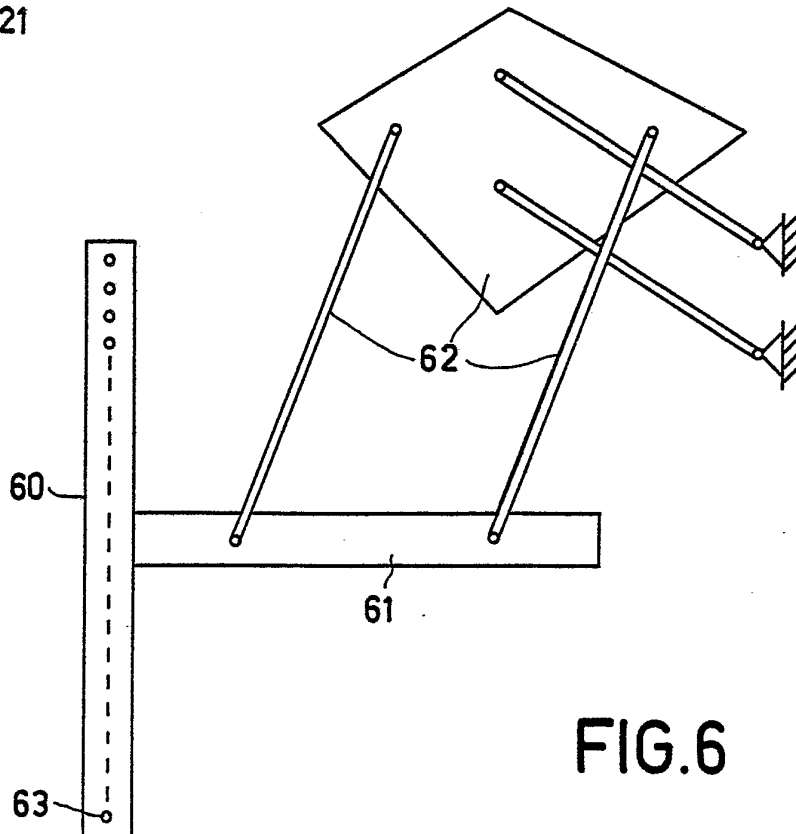


FIG. 6