



⑫A **Terinzagelegging** ⑪ **8801770**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Inrichting en werkwijze voor het bepalen van de massa van een voorwerp door meting van de verandering van de periode van een harmonische trilling.**
- ⑤1 Int.Cl<sup>4</sup>: G01G 3/16.
- ⑦1 Aanvrager: Pitney-Bowes, Inc. te Stamford, Connecticut, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. L.E. Goltz  
Octrooi- en Merkenbureau Holland B.V.  
Postbus 1094  
2260 BB Leidschendam.

- ②1 Aanvraag Nr. 8801770.
- ②2 Ingediend 12 juli 1988.
- ③2 Voorrang vanaf 13 juli 1987.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 73790 .
- ⑥2 --

- ④3 Ter inzage gelegd 1 februari 1989.

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

Inrichting en werkwijze voor het bepalen van de massa van een voorwerp door meting van de verandering van de periode van een harmonische beweging.

---

Door de voortschrijdende ontwikkeling van nieuwe  
5 technieken kunnen vele bewerkingen steeds sneller worden  
uitgevoerd. Voor het uitvoeren van een reeks bewerkingen moe-  
ten meestal meerdere, met elkaar samenwerkende inrichtingen  
worden toegepast en daarbij zal de snelheid, waarmee de be-  
treffende reeks bewerkingen kan worden uitgevoerd worden be-  
10 paald door de het traagst werkende inrichting, tenzij meerde-  
re van dergelijke trage inrichtingen worden gebruikt. In het  
kader van de bovengenoemde ontwikkeling is onder anderen ge-  
bleken, dat in bepaalde gevallen, waarin het gewicht van een  
voorwerp moet worden bepaald geen weegschaal ter beschikking  
15 staat, welke de betreffende weegbewerking met de gewenste  
nauwkeurigheid en snelheid kan uitvoeren. Onder nauwkeurig  
wordt hierbij verstaan de mogelijkheid om een voorwerp met  
een gewicht tot ongeveer 2000 gram met een nauwkeurigheid  
van 1 gram te wegen. Onder snel wordt verstaan de mogelijk-  
20 heid om een reeks aangevoerde voorwerpen met een snelheid van  
minder dan een seconde per voorwerp te wegen. Een typisch  
geval, waarin de behoefte bestaat om voorwerpen snel en nauw-  
keurig te kunnen wegen doet zich voor bij het verwerken van  
poststukken. Er bestaan reeds inrichtingen, waarmee een wil-  
25 lekeurig gewenst aantal documenten met een hoge snelheid in  
een envelop kan worden aangebracht en waarbij dit aantal van  
envelop tot envelop kan verschillen. De enveloppen worden  
hierna dichtgemaakt en gefrankeerd. Alvorens de frankeerwaar-  
de op een dergelijk poststuk kan worden gedrukt moet echter  
30 het gewicht daarvan worden bepaald. Hoewel er reeds vele soor-  
ten inrichtingen voor het wegen en frankeren van poststukken  
bestaan bezitten deze in het algemeen een betrekkelijk trage  
werking. De meeste van deze bekende inrichtingen zijn voor-  
zien van een mechanisme, door middel waarvan een daaraan toe-  
35 gevoerd poststuk tot stilstand wordt gebracht, teneinde dit  
te kunnen wegen. Om de door een met hoge snelheid werkende  
inrichting voor het vullen van enveloppen geleverde stroom  
poststukken te kunnen verwerken zouden meerdere van dergelij-  
ke weeg- en frankeerinrichtingen moeten worden gebruikt,

waarbij dan de stroom poststukken over deze inrichtingen zou moeten worden verdeeld.

Hoewel deze bekende frankeerinrichtingen in combinatie met de tot dusver gebruikelijke postverwerkingsstelsels  
5 bevredigend werken hebben deze bij toepassing daarvan in combinatie met de thans ter beschikking staande met hoge snelheid werkende inrichtingen voor het vullen van enveloppen het bezwaar, dat de tijd, welke daarbij nodig is om de poststukken te wegen, alvorens de frankeerwaarde daarop kan worden aange-  
10 bracht te groot is en de snelheid, waarmee de poststukken zouden kunnen worden verwerkt hierdoor wordt beperkt. Hoewel dit bezwaar kan worden ondervangen door meerdere van dergelijke frankeerinrichtingen toe te passen en de door de met hoge snelheid werkende toevoerinrichting geleverde stroom poststuk-  
15 ken daarover te verdelen zal het duidelijk zijn, dat dit extra kosten met zich meebrengt en de hierbij noodzakelijke toepassing van een verdeel- en transportmechanisme ook tot een groter aantal storingen kan leiden.

Er zijn reeds met hoge snelheid werkende weeginrichtingen voor het wegen van in een ononderbroken stroom daaraan  
20 toegevoerde voorwerpen bekend, waarmee het gewicht van elk voorwerp wordt bepaald, terwijl de weegschaal zich nog in beweging bevindt. Een voorbeeld van een dergelijke inrichting is beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 3.800.893.  
25 Het bezwaar van dergelijke weeginrichtingen is, dat zij zeer kostbaar zijn. Voorts is nog een werkwijze voor het met hoge snelheid wegen van voorwerpen bekend, waarbij een groot aantal voorwerpen gelijktijdig wordt gewogen en daarna het gemiddelde gewicht daarvan wordt bepaald, doch deze werkwijze is  
30 niet bruikbaar, wanneer voorwerpen met onderling verschillende gewichten moeten worden gewogen.

De uitvinding verschaft een nieuw soort weeginrichting, waarbij voor het bepalen van het gewicht van een voorwerp gebruik wordt gemaakt van harmonische trillingen. Deze  
35 weeginrichting is voorzien van een verend opgesteld plateau, dat door het aanstoten daarvan in trilling kan worden gebracht. De trillingsfrequentie is hierbij afhankelijk van de totale massa van het plateau en de daarmee verbonden onderdelen van de inrichting, alsmede van de veerconstante van het plateau.  
40 Met de inrichting wordt eerst een aantal ijkbewerkingen

uitgevoerd. Hierbij wordt het plateau met de bijbehorende onderdelen in trilling gebracht door middel van een excitatie-impuls en worden de trillingsperioden met verschillende geijkte gewichten gemeten. Vervolgens wordt een voorwerp op de weeginrichting geplaatst en wordt het plateau opnieuw aangestoten. Hierbij wordt dan de trillingsperiode van het plateau met het daarop aangebrachte voorwerp met een onbekend gewicht bepaald. Deze trillingsperiode wordt dan vergeleken met die, welke tijdens de ijkbewerkingen zijn opgenomen en aan de hand hiervan kan met behulp van uit de ijkbewerkingen afgeleide formules de massa van het voorwerp worden bepaald.

De uitvinding zal thans nader worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarin is:

fig. 1 een schematische afbeelding van een weeginrichting volgens de uitvinding in zij-aanzicht.

fig. 2 een eindaanzicht van de weeginrichting volgens de lijn II-II uit fig. 1.

fig. 3 een bovenaanzicht van de inrichting volgens de lijn III-III uit fig. 2.

fig. 4 een dwarsdoorsnede van de weeginrichting volgens fig. 1, waarin slechts bepaalde delen van deze inrichting zijn weergegeven.

fig. 5 een blokschema van de bij de weeginrichting volgens de fig. 1 t/m 4 toegepaste meetschakeling.

fig. 6 een blokschema van de onderdelen van de in fig. 5 weergegeven elektronische besturingseenheid.

fig. 7a t/m 7c grafische voorstellingen van respectievelijk een enkele, aan de weeginrichting toegevoerde impuls, de trilling van het plateau van de weeginrichting volgens fig. 1 in responsie op deze enkele impuls en de uit deze trilling afgeleide rechthoekige impulsen.

fig. 8 een grafische voorstelling van de procentuele fout in de gemeten trillingsperiode als functie van de tijd.

fig. 9 een blokschema van de werking van de weeginrichting volgens de fig. 1 t/m 4.

fig. 10 een blokschema van de bewerkingen voor het bepalen van de massa van een voorwerp.

De in de fig. 1 t/m 4 weergegeven weeginrichting is in zijn geheel met het verwijzingscijfer 10 aangeduid. Hoewel de weeginrichting 10 kan worden gebruikt in een groot aantal

gevallen, waarin een gewicht snel en nauwkeurig moet worden bepaald zal deze worden beschreven aan de hand van een toepassing daarvan in een stelsel voor het verwerken van poststukken, zoals enveloppen met inhoud, postkaarten en dergelijke, welke moeten worden gefrankeerd. Opgemerkt wordt, dat hoewel met de inrichting volgens de onderhavige uitvinding, zoals in het navolgende nog nader zal worden toegelicht geen gewichten, doch massa's worden gemeten deze inrichting eenvoudigheidshalve toch als een weeginrichting wordt aangeduid.

De in de fig. 1 t/m 4 weergegeven weeginrichting 10 bevat een gestel 12, waarmede de inrichting op het huis van een machine, een tafel of een andere ondersteuning kan worden geplaatst. In het gestel 12 is een voetplaat 14 opgehangen door middel van schroefveren 16, die elk met hun ene uiteinde aan het naar binnen gerichte korte been van een L-vormige arm 18 van het gestel 12 en met hun andere uiteinde aan de voetplaat 14 zijn bevestigd. Deze veren 16 dienen om de overdracht van trillingen van de ondersteuning, op welke het gestel 12 is aangebracht op de weeginrichting 10 te verhinderen.

Wanneer de inrichting bijvoorbeeld op een inrichting voor het vullen van enveloppen of dergelijke is geplaatst zouden, wanneer deze laatstgenoemde inrichting in bedrijf is trillingen van deze ondersteuning op de weeginrichting kunnen worden overgebracht. Dit wordt door de veren 16 voorkomen. De veren 16 bezitten bij voorkeur een grote veerconstante in de verticale richting en een kleine veerconstante in de richting van de trillingen, welke trillingen in het navolgende nog nader zullen worden beschreven.

Aan het gestel 12 is nog een andere, doch kleinere verticale arm 20 bevestigd. Deze verticale arm 20 en het gestel 12 dragen een paar electromagneten 22, waarvan de beweegbare ankers 23 zijn voorzien van kegelvormige uiteinden, welke samenwerken met bekervormige stootkussens 24, die aan weerszijden op de voetplaat 14 zijn bevestigd. Wanneer de electromagneten 22 worden bekrachtigd worden de ankers daarvan in de holten van de stootkussens 24 opgenomen, teneinde de voetplaat 14 vast te houden, zoals in het navolgende nog nader zal worden beschreven.

Op de voetplaat 14 is aan aantal buigzame steunorganen 26 bevestigd, op welke een plateau 27 is aangebracht, dat

door middel van verbindingsorganen 29 daaraan is bevestigd. Deze buigzame steunorganen 26 bestaan uit dunne stroken van roestvrij staal. Hoewel bij de in de tekening weergegeven voorkeursuitvoering van de inrichting vier van dergelijke  
5 buigzame steunorganen zijn toegepast zal het duidelijk zijn, dat in plaats daarvan ook een willekeurig ander aantal steunorganen kan worden toegepast zonder daarbij buiten het kader van de uitvinding te treden.

Op het gestel 12 is voorts een steun 28 bevestigd,  
10 welke is voorzien van opstaande delen 30, aan welke verbindingsorganen 32 zijn bevestigd door middel van bouten 34. Op de bovenzijde van elk verbindingsorgaan 32 is een veerkrachtig blokje 35 aangebracht, dat bij voorkeur uit een zachte schuimrubber is vervaardigd. Met de verbindingsorganen 32 is een  
15 paar platen 36 en 38 verbonden, welke door combinaties 40 van afstandhouders en bouten op afstand van elkaar worden gehouden, teneinde een kooi 41 te vormen. Aan de plaat 36 is door middel van een platte strip 43 een aan de onderzijde daarbuiten uitstekende lagerplaat 42 bevestigd, met welke een verbindingsorgaan 44 draaibaar is gekoppeld door middel van een pen 46.  
20 Aan het gestel 12 is een electromagneet 48 bevestigd, van welke het anker 50 is voorzien van een pen 52, die draaibaar in het ene uiteinde van het verbindingsorgaan 44 is opgenomen. Met deze constructie zullen de verbindingsorganen 32 wanneer  
25 de electromagneet 48 wordt bekrachtigd als gevolg van de daarbij door het verbindingsorgaan 44 op de lagerplaat 42 uitgeoefende kracht om de bouten 34 worden gedraaid. Tussen de platen 36 en 38 zijn twee vrijdraaiende rollen 56 en 58 aangebracht, welke in openingen 39 in het plateau 27 kunnen worden opgenomen en draaibaar zijn gelagerd op assen 60 en 62,  
30 die aan de platen 36 en 38 zijn bevestigd en deel uitmaken van de kooi 41. Op de ene as 60 is een enkele riemschijf 64 bevestigd, terwijl op de andere as 62 een dubbele riemschijf 66 is bevestigd. Op een aandrijfas 70, welke deel uitmaakt  
35 van de kooi 41 zijn een aandrijfrol 68 en een aandrijfriemschijf 69 bevestigd. De as 70 wordt aangedreven door een motor 72, welke door middel van een ondersteuning 74 aan het gestel 12 is bevestigd. De aandrijfas 76 van de motor 72 strekt zich door een opening 78 in de ondersteuning 74 uit. De aandrijfas  
40 76 van de motor is met de as 70 gekoppeld door middel van een

flexibele as 80, zodat de kooi 41 ten opzichte van de motor 72 kan bewegen, terwijl de as 70 door de motor wordt aangedreven. Om de riemschijf 69 en het ene gedeelte van de dubbele riemschijf 66 is een aandrijfriem 82 aangebracht. Een andere aandrijfriem 84 is om het andere gedeelte van de dubbele riemschijf 66 en de vrijdraaiende riemschijf 64 aangebracht, teneinde de assen 60 en 62 met de aandrijfas 70 te koppelen. Hierdoor zullen, wanneer de motor 72 is ingeschakeld de rollen 56, 58 en 68 worden aangedreven.

10 Een electromagneet 86 wordt gedragen door een ondersteuning 88, welke op het gestel 12 is bevestigd. Een anker 90 strekt zich vanaf de onderzijde van het plateau 27 tot tussen de polen 89 en 91 van de electromagneet 86 uit. Een omzetter 92, zoals bijvoorbeeld een piëzo-electrische omzetter is aan een van de buigzame steunorganen 26 bevestigd en is door middel van een geleider 93 verbonden met een elektrische meetschakeling 94, welke aan de hand van fig. 5 zal worden beschreven.

Aan het plateau 27 is een ondersteuning 96 bevestigd, met welke door middel van combinaties 100 van afstandhouders en bouten een plaat 98 is verbonden. Op de plaat 98 is een aantal pennen 102 bevestigd en op elk van deze pennen 102 is een hefboom 104 draaibaar gelagerd. Op het vrije uiteinde van elke hefboom 104 is door middel van een pen 108 een vrijdraaiende rol 106 gelagerd, welke vrijdraaiende rollen een grotere breedte bezitten dan de openingen 39 in het plateau. Op elke pen 102 is tussen de plaat 98 en elke hefboom 104 een spanveer 114 aangebracht, welke aan zijn uiteinden is voorzien van omgezette delen 113 en 117, welke respectievelijk in daarmee corresponderende openingen in de plaat 98 en de hefboomen zijn opgenomen. Deze veren 114 dienen om de vrijdraaiende rollen 106 in de richting van het plateau 27 te duwen. Elke vrijdraaiende rol 106 bevindt zich tegenover een van de rollen 56, 58 en 68. Opgemerkt wordt, dat de breedte van elk van de rollen 56, 57 en 68 kleiner is dan de breedte van de openingen 39, zodat deze rollen in de openingen kunnen worden opgenomen, terwijl de rollen 106 op grond van hun grotere breedte niet in deze openingen kunnen worden opgenomen.

Boven het plateau 27 is een lamp 115 aangebracht en onder het plateau 27 is tegenover deze lamp een fotodetector

. 8801770

116 aangebracht, terwijl het plateau ter plaatse is voorzien van een opening 118 voor het doorlaten van het licht van de lamp naar de fotodetector. De fotodetector 116 is met de elektrische meetschakeling 94 verbonden door een geleider 120. In 5 fig. 4 is een zich op het plateau 27 bevindend poststuk 122 weergegeven, waarvan de voorrand de fotodetector 116 juist is gepasseerd.

In fig. 5 is een blokschema van de elektrische schakeling 94 van de weeginrichting met alle daarop aangesloten 10 onderdelen van de inrichting weergegeven. Deze schakeling bevat een motorbesturingseenheid 126, welke elektrisch is verbonden met een versterker 128, die op zijn beurt elektrisch is verbonden met de aandrijfmotor 72. Een elektronische besturingseenheid 130, waarvan het blokschema in fig. 6 is 15 weergegeven is elektrisch verbonden met de fotodetector 116, de electromagneet 86, de electromagneet 48, de electromagneten 22 en de piëzo-electrische omzetter 92. De elektronische besturingseenheid 130 is voorts aangesloten op een computer 132, op welke tevens de motorbesturingseenheid 126 is aange- 20 sloten. De computer 132 bevat een schakelaar 131, waarmee het gehele in fig. 5 weergegeven elektrische stelsel, alsmede een weergeefinrichting 133 met een beeldscherm voor het weergeven van het met de inrichting bepaalde gewicht van een post- stuk 122 kunnen worden ingeschakeld en uitgeschakeld. De onder- 25 delen van de elektronische besturingseenheid 130 zijn weergegeven in fig. 6 en het eerste daarvan wordt gevormd door een banddoorlaatfilter 134, waaraan het uitgangssignaal van de piëzo-electrische omzetter 92 wordt toegevoerd en op de uitgang waarvan een nuldoorgangendetector 136 is aangesloten. 30 Door het banddoorlaatfilter 134 wordt de hoogfrequente elektrische ruis en de laagfrequente mechanische ruis uit het daaraan toegevoerde uitgangssignaal van de piëzo-electrische omzetter 92 verwijderd. De op het banddoorlaatfilter 134 aangesloten nuldoorgangendetector 136 zet het daaraan toegevoerde 35 uitgangssignaal van het banddoorlaatfilter om in een uit recht- hoekige impulsen bestaand signaal. Op de nuldoorgangendetector 136 is een flankdetector 137 aangesloten, welke de flanken van elke door de nuldoorgangendetector geleverde rechthoekige impuls detecteert. De uitgang van de flankdetector 137 is aan- 40 gesloten op de ene ingang van een flipflopketen 138, aan een



andere ingang waarvan het uitgangssignaal van een EN-poort 140 wordt toegevoerd. De EN-poort 140 is met zijn ene ingang aangesloten op de computer 132, terwijl de andere ingang daarvan is verbonden met een teller 142, aan welke tevens ingangssignalen door een klokgenerator 144 en de flankdetector 137 worden toegevoerd. De beide polen 89 en 91 van de electromagneet 86 zijn met de teller 142 verbonden. De schakeling bevat voorts een monostabiele multivibrator 146, welke met een flipflopketen 148 en de fotodetector 116 is verbonden. De flipflopketen 148 is op de computer 132 aangesloten. Wanneer door de fotodetector 116 een poststuk wordt gedetecteerd zal de monostabiele multivibrator 146 een impuls aan de flipflopketen 148 leveren, welke dan op zijn beurt de aanwezigheid van een poststuk aan de computer 132 meldt. Voorts zal, nadat een poststuk 122 de fotodetector 116 is gepasseerd door de monostabiele multivibrator 146 opnieuw een impuls aan de flipflopketen 148 worden geleverd, teneinde ook deze informatie aan de computer 132 door te geven.

In bedrijf zal, wanneer de weeginrichting 10 zich in zijn ruststand bevindt het anker 50 van de electromagneet 48 zijn het verst buiten de spoel daarvan uitstekende stand innemen, waardoor de kooi 41 zich in zijn hoogste stand zal bevinden. In deze stand van de kooi steken de rollen 56, 58 en 68 door de openingen 39 in het plateau 27 en bevinden deze zich daarbij in aanraking met de rollen 106. In deze ruststand bevinden de veerkrachtige blokjes 35 zich in aanraking met het plateau 27, zodat dit niet in beweging kan geraken, terwijl de ankers 23 zijn opgenomen in de holten van de stootkussens 24, waardoor ook de voetplaat 14 niet in beweging kan geraken. Op deze wijze wordt de kooi 41 zodanig vergrendeld, dat geen van de beweegbare onderdelen van de inrichting een beweging kan uitvoeren. Wanneer de weeginrichting 10 in werking moet worden gesteld wordt de schakelaar 131 van de computer in zijn inschakelstand ingesteld, waardoor de motor 72 wordt bekrachtigd. Dit heeft tot gevolg, dat de aandrijfrol 68 gaat draaien en ook de andere rollen 56 en 58 door middel van de riemen 82 en 84 worden aangedreven. Met het draaien van de onderste rollen 56, 58 en 68 zullen ook de zich daarmee in aanraking bevindende vrijdraaiende rollen 106 gaan draaien. Wanneer nu een poststuk 122 door middel van een willekeurige

. 8801770

toevoerinrichting, zoals de transporteur van een inrichting voor het vullen van enveloppen tussen de rollen 68 en 106 wordt aangebracht zal dit poststuk 122 over het plateau 27 in de richting van de lamp 115 en de fotodetector 116 worden voortbewogen. Wanneer de voorrand van het poststuk door de fotodetector 116 wordt gedetecteerd wordt een signaal aan de elektronische besturingseenheid 130 toegevoerd, waardoor de electromagneet 48 wordt bekrachtigd. Wanneer de electromagneet 48 wordt bekrachtigd wordt de kooi 41 omlaag getrokken als gevolg van de daarbij door het verbindingsorgaan 44 op de met de plaat 36 verbonden lagerplaat 42 uitgeoefende kracht en zullen de rollen 56, 58 en 68 uit de openingen 39 in het plateau 27 worden verwijderd. Hierbij worden dan de rollen 106 door de veren 114 in de richting van het plateau 27 gedrukt, teneinde het poststuk 122 daarop vast te houden, zodat hierna het samenstel van het plateau en het poststuk zich voor wat de beweging daarvan betreft als een één geheel vormend lichaam zal gedragen. Tegelijkertijd worden de electromagneten 22 bekrachtigd, waardoor de ankers 23 daarvan buiten aanraking worden gebracht met de stootkussens 24, zoals in fig. 4 is weergegeven. In deze toestand zijn het plateau 27 en de voetplaat 14 vrij beweegbaar, omdat het plateau 27 hierbij alleen door de buigzame steunorganen 26 wordt ondersteund en de voetplaat alleen door de veren 16 wordt gedragen. Derhalve zijn de voetplaat 14 en alle daarmee gekoppelde onderdelen vrijgemaakt ten opzichte van het gestel van de inrichting. Op dit tijdstip wordt de electromagneet 86 bekrachtigd door het toevoeren van stromen met een onderling tegengestelde polariteit aan de bekrachtigingswikkelingen 89 en 91 daarvan, waardoor een impuls wordt opgewekt, zoals in fig. 7a is weergegeven. Deze impuls zal tot gevolg hebben, dat het anker 90 door een van de polen van de electromagneet wordt aangetrokken en door de andere magneetpool wordt afgestoten. Deze impuls heeft tot gevolg, dat een vrije trilling van het plateau 27 optreedt, omdat dit hierbij alleen door de buigzame steunorganen 26 wordt ondersteund. Tijdens deze trilling van het plateau 27 wordt door de omzetter 92 een bij benadering sinusvormig signaal opgewekt, dat de in fig. 7b weergegeven vorm bezit. Dit sinusvormige signaal wordt door de piëzo-electrische omzetter 92 toegevoerd aan de elektronische

. 8801770

besturingseenheid 130 en daarin via het banddoorlaatfilter overgedragen naar de nuldoorgangendetector 136. De nuldoorgangendetector werkt als een Schmitt-trekker en zet het sinusvormige signaal om in een uit rechthoekige impulsen bestaand signaal, zoals in fig. 7c is weergegeven. De flankdetector 5 137 detecteert de flanken van dit laatstgenoemde signaal, welke met de nuldoorgangen van het in fig. 7b weergegeven sinusvormige signaal corresponderen en levert de daarbij opgewekte flankdetectie-impulsen aan de flipflopketen 138. 10 De flipflopketen 138 geeft deze signalen door aan de computer 132, welke aan de hand daarvan de frequentie van de nuldoorgangen bepaalt. Deze frequentie wordt dan gebruikt voor het bepalen van de massa van het zich op het plateau 27 bevindende poststuk 122.

15 Voor het bepalen van de eigen trillingsfrequentie van het plateau 27 en de daarmee verbonden onderdelen van de inrichting wordt eerst, wanneer zich geen poststuk 122 op het plateau bevindt de electromagneet 86 bekrachtigd met een impuls met een duur van ongeveer 12 milliseconden, zoals 20 in fig. 7a is weergegeven, waardoor het anker 90 gedurende de 12 milliseconden, tijdens welke de electromagneet door deze impuls wordt bekrachtigd door een van de polen van de electromagneet 86 zal worden aangetrokken. Als gevolg hiervan zullen de buigzame steunorganen 26 en het daarop bevestigde 25 plateau 27 in trilling worden gebracht. Het plateau 27 beweegt hierbij in dezelfde horizontale richting als waarin de poststukken 122 daaraan worden toegevoerd en wel met name in fig. 1 gezien in het vlak van het plateau naar links en naar rechts. Deze trillingsrichting verdient de voorkeur, omdat 30 bij een andere trillingsrichting de poststukken 122 een springende beweging ten opzichte van het plateau kunnen gaan uitvoeren. Wanneer het buigzame steunorgaan 26, waarop de omzetter 92 is bevestigd wordt gebogen en daarna een trillende beweging blijft uitvoeren zal de omzetter een wisselspanning opwekken, welke een van de massa van het plateau 27 35 en elk, daarmee verbonden onderdeel en daarop bevestigd voorwerp afhankelijke frequentie zal bezitten. Opgemerkt wordt, dat de zich met het plateau 27 in aanraking bevindende vrijdraaiende rollen 106 en de daaraan bevestigde mechanismen 40 voor het ondersteunen van deze rollen deel uitmaken van de

massa, welke de frequentie beïnvloedt. Wanneer het plateau 27 trilt wordt door de omzetter 92 een uitgangsspanning geleverd, zoals in fig. 7b is weergegeven en met behulp waarvan de trillingsfrequentie kan worden gemeten. Wanneer de electromagneet 86 voor de eerste maal wordt bekrachtigd is de sinusvormige signaalkromme nog niet symmetrisch en derhalve zal eerst na het verstrijken van ten minste een periode een regelmatige signaalkromme worden verkregen. De hierdoor veroorzaakte fout in de meting van de frequentie als functie van de tijd is in fig. 8 weergegeven. Met het oog hierop moet het tijdstip, waarop met het meten van de frequentie wordt begonnen worden vertraagd en deze tijdvertraging, welke in de computer wordt vastgelegd bedraagt ongeveer 0,024 seconden. Na het verstrijken van deze vertragingstijd wordt de frequentie of de periode van de nuldoorgangen bepaald door middel van de elektronische besturingseenheid 130. Nadat de frequentie van de nuldoorgangen is bepaald wordt een voorwerp, zoals een envelop of een ander poststuk 122 op het plateau 27 aangebracht. Dit wordt gedaan door eerst de motorbesturingseenheid 126 en de andere onderdelen van de inrichting te activeren door het sluiten van de schakelaar 131. Vervolgens wordt een poststuk 122 door middel van een willekeurige gebruikelijke inrichting voor het transporteren van poststukken op het plateau 27 aangebracht en daarbij tussen de aandrijfrol 68 en de bijbehorende vrijdraaiende rol 106 ingevoerd. Het poststuk 122 zal dan door middel van de rollen 56, 58, 68 en 106 over het plateau 27 worden voortbewogen en daarbij door de fotodetector 116 worden gedetecteerd. Zodra het poststuk 122 wordt gedetecteerd wordt de aandrijfmotor 72 uitgeschakeld en wordt de electromagneet 48 bekrachtigd. Wanneer de electromagneet 48 wordt bekrachtigd zal het anker 50 daarvan door middel van het daarmee gekoppelde verbindingsorgaan 44 de kooi 41 omlaag trekken. Dit is mogelijk door de aanwezigheid van de flexibele aandrijfjas 80. Wanneer de kooi ten opzichte van het plateau 27 omlaag wordt bewogen worden de rollen 56, 58 en 68 buiten aanraking met het zich op het plateau 27 bevindende poststuk 122 gebracht. In deze toestand bezit het plateau 27 een nieuwe massa, welke tevens de massa van het poststuk 122 omvat. Het zal duidelijk zijn, dat het poststuk 122 op het plateau 27 wordt vastgehouden, omdat de rollen 106

onder invloed van de werking van de veren 114 daarmede in aanraking worden gehouden, zodat het poststuk en het plateau zich voor wat de beweging daarvan betreft als een eenheid zullen gedragen. Daar de vrijdraaiende rollen 106 een grotere breedte bezitten dan de openingen 39 zullen deze het poststuk 122 stevig met het plateau 27 in aanraking houden.

Wanneer het poststuk 122 zich in zijn voorafbepaalde stand, dat wil zeggen onder de rollen 106 op het plateau bevindt wordt de electromagneet 86 opnieuw bekrachtigd, waardoor het anker 90 en het plateau 27 in trilling worden gebracht in hetzelfde horizontale vlak en in dezelfde richting, als waarin het poststuk 122 wordt getransporteerd. Deze trilling wordt door de omzetter 92 gedetecteerd en de trillingsperiode daarvan wordt op de in het voorgaande beschreven wijze gemeten. Uit de hierboven beschreven metingen kan de massa van het zich op het plateau 27 bevindende poststuk 122 worden bepaald met de formule:

$$M_E = C_1 (T^2 - T_0^2) + C_2 (T^2 - T_0^2)^2 \quad (1)$$

waarin  $M_E$  de massa van het poststuk 122,  $T_0$  de trillingsperiode zonder poststuk op het plateau en  $T$  de trillingsperiode bij aanwezigheid van het poststuk 122 op het plateau 27 voorstellen.  $T_0$ ,  $C_1$  en  $C_2$  zijn constanten, welke afhankelijk zijn van de massa van de voetplaat 14, alsmede de massa van het plateau 27 en de veerconstanten van de veren 16 en de buigzame steunorganen 26. Deze constanten worden empirisch bepaald door een ijkbewerking, waarbij de trillingsperiodes voor ten minste twee verschillende massa's, alsmede voor de onbelaste toestand van de inrichting worden bepaald. In het geval, dat de voetplaat 14 belangrijk zwaarder is dan de massa van het plateau 27, vermeerderd met de massa van de poststukken wordt de constante  $C_1$  gegeven door de formule:

$$C_1 \approx K / (4\pi^2) \quad (2)$$

waarin  $K$  de veerconstante van de buigzame steunorganen 26 is. Onder dezelfde voorwaarde wordt  $T_0$  gegeven door de formule:

$$T_0^2 \approx (4\pi^2) M_p / K \quad (3)$$

waarin  $M_p$  de massa van het plateau 27 is.

Wanneer een veer aan twee vrij beweegbare massa's  $m$  en  $M$  is bevestigd wordt zijn trillingsperiode gegeven door de

. 8801770

betrekking:

$$T^2 = 4 \pi^2 \mu / K \quad (4)$$

waarin  $\mu$  de gereduceerde massa is, welke wordt gegeven door de betrekking:

5 
$$\mu = m M / (m + M) \quad (5)$$

In het geval dat  $M$  veel kleiner is dan  $m$  is de gereduceerde massa iets kleiner dan de massa  $m$ . Uit de betrekking (4) kan dan  $m$  worden opgelost en uitgedrukt in waarden van  $T$ . Bij de weeginrichting 10 is de massa  $M$  van de voetplaat 14  
10 veel groter dan de massa  $m$  van het plateau 27 met het zich daarop bevindende poststuk 122. Met het oog op de vereiste nauwkeurigheid moet echter rekening worden gehouden met het verschil tussen  $\mu$  en  $m$ . Dit wordt gedaan door de betrekkingen 4 en 5 met elkaar te combineren.

15 Er moeten nog andere correcties in de gemeten periode worden aangebracht op grond van het feit, dat het meetsysteem enigszins is gedempt en op grond van het feit, dat de voetplaat 14 aan het gestel 12 is bevestigd door middel van de  
20 scheidingsveren 16. Het systeem wordt verder gecompliceerd door het feit, dat wordt getracht om de periode te bepalen door meting van de eerste paar trillingsperioden. Gedurende deze tijd treden echter enkele inslingerverschijnselen ten  
25 gevolge van de excitatie-impuls op. Als gevolg hiervan kan op zijn best worden gezegd, dat kan worden verwacht, dat de massa een niet-lineaire functie van de periode is, welke overeenkomt met de aanvankelijke niet-lineariteit volgens de betrekkingen 4 en 5. Er is empirisch vastgesteld, dat de niet-lineariteit kan worden benaderd door een parabolische  
functie, welke wordt voorgesteld door de formule 1.

30 De massa wordt bepaald door middel van de in de fig. 5 en 6 weergegeven schakelingen. De computer 132, welke uit een willekeurige, normaal in de handel verkrijgbare computer, zoals een "Compaq Model 286 PC" kan bestaan werkt samen met de elektronische besturingseenheid 130. De omzetter 92 levert  
35 een uitgangsspanning, welke via het banddoorlaatfilter 134 wordt toegevoerd aan de nuldoorgangendetector 136, die in wezen bestaat uit een rekenversterker, welke bij een ingangsspanning van 5 Volt wordt verzadigd en daarbij een rechthoekig uitgangssignaal levert, zoals in fig. 7c is weergegeven.

40. **880 1770**

De duur van elke rechthoekige impuls komt overeen met de tijd tussen twee opeenvolgende nuldoorgangen, welke wordt bepaald door de flankdetector 137. De flankdetector 137 levert een uitgangsimpuls bij het detecteren van elke flank van de rechthoekige impulsen, welke uitgangsimpuls derhalve een nuldoorgang voorstelt. Deze uitgangsimpulsen worden toegevoerd aan de teller 142, welke de klokperioden tussen de nuldoorgangen telt en daarmee corresponderende signalen aan de EN-poort levert. De flipflopketen zal in responsie hierop nuldoorgangssignalen aan de computer 132 toevoeren. Aan de hand van deze telling zal de computer 132 dan de massa van het poststuk 122 berekenen door middel van een rekenschema, dat de mogelijkheid biedt om deze berekening met behulp van de in het voorgaande gegeven formules uit te voeren. De waarde van de aldus berekende massa wordt dan weergegeven op het beeldscherm van de weergeefinrichting 133.

Nadat het uitgangssignaal van de omzetter 92 is opgenomen wordt de bekrachtiging van de electromagneet 48 opgeheven, teneinde de kooi 41 omhoog te doen bewegen, zodat de rollen 56, 58 en 68 in de openingen 39 worden aangebracht en de veerkrachtige blokjes 35 met het plateau 27 in aanraking komen. Tegelijkertijd worden de electromagneten 22 bekrachtigd, teneinde de voetplaat 14 in een voorafbepaalde stand vast te houden, wanneer de poststukken op het plateau 27 worden aangebracht en daarvan worden verwijderd. De motor 72 wordt ingeschakeld en het poststuk 122 wordt hierdoor vanaf het plateau 27 aan een willekeurige verdere transportinrichting toegevoerd.

Het door het omhoog bewegen van de kooi 41 met het plateau 27 in aanraking brengen van de blokjes 35 en het bekrachtigen van de electromagneten 22 dient in de eerste plaats om het plateau 27 in een voorafbepaalde stand aan te brengen en in de tweede plaats voor het onderdrukken van de tijdens de voorafgaande weegbewerking opgewekte trillingen. Door de voetplaat 14 en het plateau 27 voor elke weegbewerking vast te houden worden de invloeden van eerdere weegbewerkingen op de daarna uit te voeren weegbewerking geëlimineerd.

Door middel van de in het voorgaande beschreven werkwijze kan de massa van een op het plateau 27 aangebracht

voorwerp zeer nauwkeurig worden bepaald. Meer in het bijzonder kunnen poststukken 122 met een gewicht tot 2000 gram met een nauwkeurigheid van minder dan 1 gram worden gewogen. Met de inrichting volgens de uitvinding kan de massa van een voor-  
5 werp niet alleen uiterst nauwkeurig, doch ook zeer snel worden bepaald. Het is gebleken, dat een enkel poststuk 122 uit een stroom poststukken op het plateau 27 kan worden aangebracht, tot stilstand kan worden gebracht, kan worden gewogen en van het plateau kan worden verwijderd in een totale tijd van  
10 ongeveer 325 milliseconden. Door het toevoeren van elk poststuk 122 gelijktijdig met het afvoeren van het voorgaande poststuk te doen plaatsvinden kan een weegsnelheid van 184 poststukken per minuut worden bereikt. Met de weeginrichting volgens de uitvinding wordt op grond van de bovengenoemde  
15 eigenschappen daarvan zowel voor wat de kostprijs, de prestaties en de eenvoud daarvan betreft een belangrijke verbetering ten opzichte van de tot dusver bekende weeginrichtingen van deze soort verkregen.

Het door de omzetter opgewekte signaal is een betrek-  
20 kelijk zuiver signaal, dat wil zeggen een signaal, dat geen als gevolg van de trillingen langs mechanische weg opgewekte ruiscomponenten bevat. Zo is bijvoorbeeld de langs mechanische weg veroorzaakte ruis in dit signaal bij de weeginrichting 10 volgens de onderhavige uitvinding veel minder dan de overeen-  
25 komstige ruis in het signaal van een vergelijkbare weegschaal van de tot dusver gebruikelijke soort. Doordat het plateau 27 in een horizontale trillende beweging wordt gebracht kan de grootte van de versnelling hierbij drie tot viermaal groter zijn dan de versnelling van de zwaartekracht. Omdat de zuiver-  
30 heid van het uitgangssignaal een functie is van de verhouding van de grootte van de versnelling en de langs mechanische weg veroorzaakte ruis wordt met een grotere versnelling een beter signaal verkregen. Bij weegschalen met omzeters, welke met de grootte van de belasting corresponderende signalen leveren  
35 moeten deze signalen over een voldoende grote tijd worden geïntegreerd, teneinde het nauwkeurig met de belasting overeenkomende signaal te bepalen. Daar de weeginrichting 10 volgens de onderhavige uitvinding met een grote versnelling wordt bedreven behoeft daarbij geen integratie te worden toegepast.  
40 Voorts is bij de inrichting 10 volgens de uitvinding het te

. 8801770



meten signaal in een voorafbepaald frequentiebereik gelegen, zodat langs mechanische weg veroorzaakte ruiscomponenten, welke buiten dit voorafbepaalde frequentiebereik liggen door middel van een filter kunnen worden onderdrukt. Een weegschaal  
5 met een op de grootte van de belasting reagerende omzetter wordt met gelijkstroom bedreven, terwijl bij de weeginrichting 10 volgens de uitvinding met frequentiemodulatie wordt gewerkt, waardoor het meten van het signaal in een voorafbepaald frequentiebereik kan plaatsvinden.

10 Naar uit de voorgaande beschrijving van de inrichting volgens de uitvinding blijkt wordt daarmee niet het gewicht van een voorwerp, doch de massa daarvan bepaald. De weeginrichting 10 wordt niet beïnvloed door de zwaartekracht en is ook niet gevoelig voor geringe afwijkingen van een zuiver  
15 horizontale stand daarvan. Daar het plateau in een horizontale richting in trilling wordt gebracht speelt de zwaartekracht geen rol in de verkregen meetresultaten en zal derhalve met de inrichting de massa van een voorwerp worden bepaald. Dit is een voordeel, omdat de zwaartekracht van plaats tot  
20 plaats verschilt.

In fig. 9 is een blokschema van de werking van het transportmechanisme van de weeginrichting 10 weergegeven. De poststukken 122 worden door middel van een willekeurig gebruikelijk transportmechanisme op het plateau 27 aangebracht, terwijl de elektronische schakeling wordt ingeschakeld (152).  
25 Hierbij wordt tevens de weergeefinrichting 133 ingeschakeld (154). Wanneer de fotodetector 116 een poststuk 122 detecteert levert deze een signaal (160). Er is voorzien in een wachttijd (162), teneinde het poststuk 122 de mogelijkheid te bieden, zijn voorafbepaalde stand te bereiken. Hierna wordt een stopcommando (164) aan de motorbesturingseenheid 126 geleverd, teneinde de motor 72 uit te schakelen. Na een wachttijd (166),  
30 in welke de motor 72 tot stilstand kan komen wordt een signaal voor het uitschakelen van de motor opgewekt (168). Het poststuk 122 wordt dan gewogen (170), hetgeen aan de hand van fig.  
35 10 nog nader zal worden beschreven. Zodra de massa van het poststuk 122 is bepaald wordt een startcommando (172) aan de motor 72 toegevoerd. De stilstandtijd wordt berekend (174) terwijl ook de gemiddelde trillingsperiode wordt berekend  
40 (176). Hierna wordt het gewicht berekend (178) en wordt het

resultaat daarvan op de weergeefinrichting 133 weergegeven (180), waarna de fotodetector wordt teruggesteld (182). Tenslotte wordt onderzocht of het laatste poststuk 122 is verwerkt (184) en wanneer dit zo is wordt de inrichting uitgeschakeld (186).

Thans zullen aan de hand van fig. 10 de bewerkingen voor het verkrijgen van de massa van een poststuk 122 worden beschreven. De electromagneet 48 wordt bekrachtigd (186), teneinde de kooi 41 omlaag te doen bewegen. Het starttijdstip wordt vastgelegd (188) en hierna is voorzien in een vertraging (190), teneinde de rollen 56, 58 en 68 de tijd te bieden om de openingen 39 te verlaten. Hierna wordt de electromagneet 86 bekrachtigd (192) en daarna is voorzien in een verdere vertraging (194), teneinde ervoor te zorgen, dat de wikkelingen 98 en 91 van de electromagneet zijn bekrachtigd. Hierna wordt een voorbereidingssignaal voor de nuldoorgangendetector opgewekt (196) en wordt onderzocht of de nuldoorgangendetector 136 is geactiveerd. Wanneer dit zo is wordt een deze toestand van de detector aangevend signaal opgewekt (200). Hierna wordt de nuldoorgangendetector vrijgegeven (212) en tenslotte wordt nog bepaald, wanneer de laatste nuldoorgang is gedetecteerd (214).

----

25

30

35

40

c 8801770

CONCLUSIES

1. Weegschaal, g e k e n m e r k t d o o r  
een horizontaal gericht orgaan voor het ondersteunen van  
voorwerpen, middelen voor het in trilling brengen van dit  
orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen, middelen voor  
5 het meten van de trillingsfrequentie van het orgaan voor het  
ondersteunen van voorwerpen en middelen voor het bepalen van  
de massa van een zich op het orgaan voor het ondersteunen van  
voorwerpen bevindend voorwerp met behulp van de gemeten tril-  
lingsfrequentie.

10 2. Weegschaal volgens conclusie 1, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen  
voor het vasthouden van een voorwerp op het orgaan voor het  
ondersteunen van voorwerpen, teneinde dit als één geheel  
daarmee te doen bewegen.

15 3. Weegschaal volgens conclusie 1, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de middelen voor het in trilling brengen  
van het orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen bestaan  
uit een aan een gestel bevestigde electromagneet en een aan  
het orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen bevestigd  
20 anker, dat zich op korte afstand van de electromagneet bevindt.

4. Weegschaal volgens conclusie 3, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen  
voor het voortbewegen van een zich op het orgaan voor het  
ondersteunen van voorwerpen bevindend voorwerp.

25 5. Weegschaal volgens conclusie 4, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen  
voor het detecteren van de aanwezigheid van een voorwerp op  
het orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen.

30 6. Weegschaal volgens conclusie 5, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen  
voor het besturen van de werking van de voortbewegingsmidde-  
len in responsie op door de middelen voor het meten van de  
trillingsfrequentie van het orgaan voor het ondersteunen van  
voorwerpen en de middelen voor het detecteren van de aanwezig-  
35 heid van een voorwerp op dit orgaan geleverde signalen.

7. Massameetinrichting, g e k e n m e r k t  
d o o r een voetplaat, een horizontaal gericht plateau voor  
het opnemen van voorwerpen, ten minste een buigzaam orgaan,

door middel waarvan de voetplaat met het plateau voor het op-  
nemen van voorwerpen is verbonden, een met dit buigzame orgaan  
gekoppelde omzetter, met de omzetter verbonden middelen voor  
het in vrije trilling brengen van het plateau voor het opne-  
men van voorwerpen, middelen voor het meten van de trillings-  
5 frequentie van het plateau en middelen voor het bepalen van  
de massa van een zich op het plateau bevindend voorwerp in  
responsie op het door de middelen voor het meten van de tril-  
lingsfrequentie van het plateau geleverde signaal.

10 8. Massameetinrichting volgens conclusie 7, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de middelen voor het in trilling  
brengen van het plateau zijn voorzien van organen voor het  
opwekken van trillingen van het plateau in het vlak van het  
plateau.

15 9. Massameetinrichting volgens conclusie 8, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de middelen voor het in trilling  
brengen van het plateau bestaan uit een aan de voetplaat be-  
vestigde electromagneet en een aan het plateau bevestigd  
anker, dat zich op korte afstand van de electromagneet bevindt.

20 10. Massameetinrichting volgens conclusie 9, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
middelen voor het voortbewegen van een zich op het plateau  
bevindend voorwerp.

25 11. Massameetinrichting volgens conclusie 10, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
middelen voor het detecteren van de aanwezigheid van een voor-  
werp op het plateau.

30 12. Massameetinrichting volgens conclusie 11, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de middelen voor het voortbewe-  
gen van een zich op het plateau bevindend voorwerp tevens voor  
het verwijderen van een voorwerp van het plateau zijn ingericht.

35 13. Massameetinrichting volgens conclusie 12, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
middelen voor het besturen van de werking van de middelen voor  
het voortbewegen van voorwerpen over het plateau in responsie  
op door de middelen voor het bepalen van de trillingsfrequentie  
van het plateau en de middelen voor het detecteren van de aan-  
wezigheid van voorwerpen op het plateau geleverde signalen.

40 14. Massameetinrichting volgens conclusie 13, m e t  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van

middelen voor het vastzetten van het plateau in responsie op een signaal, dat wordt geleverd door de detectiemiddelen, wanneer deze geen voorwerp op het plateau detecteren.

15 met het kenmerk, dat de omzetter een piëzo-electrische omzetter is.

16. Massameetinrichting, geen kenmerk door een gestel, een door het gestel ondersteunde voetplaat, een plateau voor het opnemen van voorwerpen, ten minste  
10 een buigzaam orgaan, door middel waarvan de voetplaat en het plateau voor het opnemen van voorwerpen met elkaar zijn verbonden, een met het buigzame orgaan gekoppelde omzetter, middelen voor het in trilling brengen van het plateau voor het opnemen van voorwerpen, met de omzetter verbonden middelen voor het  
15 meten van de trillingsfrequentie van het plateau en middelen voor het bepalen van de massa van een zich op het plateau bevindend voorwerp in responsie op de gemeten trillingsfrequentie.

17. Massameetinrichting volgens conclusie 16, met  
20 het kenmerk, dat het plateau is voorzien van openingen en de inrichting een aantal rollen en in het gestel aangebrachte middelen voor het in en uit de openingen in het plateau bewegen van deze rollen bevat.

18. Massameetinrichting volgens conclusie 16, met  
25 het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van middelen voor het meten van de frequentie van de door de omzetter in responsie op de trilling van het plateau opgewekte spanning.

19. Massameetinrichting volgens conclusie 18, met  
30 het kenmerk, dat de middelen voor het in trilling brengen van het plateau bestaan uit een aan het gestel bevestigde electromagneet en een aan het plateau bevestigd anker, dat zich op korte afstand van de electromagneet bevindt.

20. Massameetinrichting volgens conclusie 19, met  
35 het kenmerk, dat het plateau een aantal openingen bevat en de inrichting is voorzien van middelen voor het voortbewegen van een voorwerp over het plateau, welke voortbewegingsmiddelen door het gestel ondersteunde eerste rollen bevatten, welke in de openingen van het plateau kunnen worden  
40 opgenomen, middelen voor het aandrijven van ten minste een van

deze eerste rollen en een aantal tweede rollen, die zich elk tegenover een van de eerste rollen bevinden en waarbij het plateau tussen de eerste en tweede rollen is gelegen.

21. Massameetinrichting volgens conclusie 20, met  
5 h e t k e n m e r k, dat de genoemde tweede rollen een breedte bezitten, welke groter is dan de breedte van de openingen in het plateau.

22. Massameetinrichting volgens conclusie 21, met  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
10 middelen voor het onder druk met het plateau in aanraking houden van de tweede rollen, teneinde een zich op het plateau bevindend voorwerp daarop vast te houden.

23. Massameetinrichting volgens conclusie 20, met  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
15 middelen voor het detecteren van de aanwezigheid van een voorwerp op het plateau.

24. Massameetinrichting volgens conclusie 23, met  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
20 middelen voor het besturen van de werking van de voortbewegingsmiddelen in responsie op door de middelen voor het meten van de trillingsfrequentie van het plateau en de middelen voor het detecteren van de aanwezigheid van voorwerpen op het plateau geleverde signalen.

25. Massameetinrichting volgens conclusie 24, met  
25 h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van middelen voor het in en uit de openingen in het plateau bewegen van de genoemde eerste rollen.

26. Massameetinrichting volgens conclusie 16, met  
h e t k e n m e r k, dat de voetplaat door middel van veer-  
30 krachtige organen aan het gestel is bevestigd.

27. Massameetinrichting volgens conclusie 26, met  
h e t k e n m e r k, dat de veerkrachtige organen uit schroefveren bestaan.

28. Massameetinrichting, g e k e n m e r k t  
35 d o o r een gestel, een veerkrachtig door dit gestel ondersteunde voetplaat, een horizontaal gericht en van openingen voorzien plateau voor het opnemen van voorwerpen, een aantal buigzame organen, door middel waarvan de voetplaat en het plateau voor het opnemen van voorwerpen met elkaar zijn ver-  
40 bonden, een met een van deze buigzame organen gekoppelde

omzetter, middelen voor het detecteren van de aanwezigheid van een voorwerp op het plateau, middelen voor het in trilling brengen van het plateau voor het opnemen van voorwerpen, een aantal eerste rollen, welke zodanig beweegbaar in het gestel zijn aangebracht, dat deze in en uit de openingen in het plateau kunnen worden bewogen, middelen voor het in en uit de openingen in het plateau bewegen van deze eerste rollen en middelen voor het aandrijven van deze eerste rollen.

29. Massameetinrichting volgens conclusie 28, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van middelen voor het meten van de frequentie van de door de omzetter in responsie op de trilling van het plateau opgewekte spanning.

30. Massameetinrichting volgens conclusie 29, met het kenmerk, dat de middelen voor het in trilling brengen van het plateau bestaan uit een aan het gestel bevestigde electromagneet en een aan het plateau bevestigd anker, dat zich op korte afstand van de electromagneet bevindt.

31. Massameetinrichting volgens conclusie 30, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van een aantal, door het plateau ondersteunde tweede rollen, die elk tegenover een van de eerste rollen zijn gelegen en waarbij het plateau tussen de eerste en tweede rollen is gelegen.

32. Massameetinrichting volgens conclusie 31, met het kenmerk, dat de tweede rollen een breedte bezitten, welke groter is dan de breedte van de openingen in het plateau en de inrichting is voorzien van middelen voor het onder druk met het plateau in aanraking houden van de tweede rollen.

33. Massameetinrichting volgens conclusie 32, met het kenmerk, dat de inrichting is voorzien van middelen voor het besturen van de aandrijving van de eerste rollen in responsie op door de middelen voor het detecteren van de aanwezigheid van een voorwerp op het plateau geleverde signalen, alsmede van middelen voor het besturen van de middelen voor het aandrijven van de rollen in responsie op de door de middelen voor het meten van de trillingsfrequentie geleverde signalen.

34. Weeginrichting, gekenmerkt door een gestel, een veerkrachtig door het gestel ondersteunde

voetplaat, een horizontaal gericht plateau voor het opnemen van voorwerpen, ten minste een buigzaam orgaan, door middel waarvan de voetplaat en het plateau voor het opnemen van voorwerpen met elkaar zijn verbonden, eerste vergrendelmiddelen  
5 voor het vastzetten van het plateau ten opzichte van de voetplaat en tweede vergrendelmiddelen voor het vastzetten van de voetplaat ten opzichte van het gestel.

35. Weeginrichting volgens conclusie 34, met  
h e t k e n m e r k, dat de inrichting is voorzien van  
10 middelen voor het vrijgeven van de eerste en tweede vergrendelmiddelen en middelen voor het in trilling brengen van het plateau.

36. Weeginrichting volgens conclusie 35, met  
h e t k e n m e r k, dat de eerste vergrendelmiddelen bestaan uit door de voetplaat ondersteunde rubberblokken, welke  
15 met het plateau in aanraking kunnen worden gebracht, terwijl de tweede vergrendelmiddelen worden gevormd door ten minste een op de voetplaat aangebracht stootkussen en ten minste een in het gestel aangebrachte electromagneet, waarvan het  
20 anker met het stootkussen in aanraking kan worden gebracht.

37. Werkwijze voor het bepalen van de massa van een voorwerp, met  
h e t k e n m e r k, dat een plateau, dat wordt ondersteund door buigzame organen, op een van welke organen een omzetter is aangebracht in trilling wordt gebracht  
25 en het door de omzetter geleverde uitgangssignaal wordt gemeten, vervolgens een voorwerp op het plateau wordt aangebracht, het plateau opnieuw in trilling wordt gebracht en het uitgangssignaal van de omzetter met het voorwerp op het plateau wordt  
30 gemeten, de door de omzetter geleverde uitgangssignalen met en zonder een voorwerp op het plateau met elkaar worden vergeleken en de massa van het voorwerp aan de hand van deze vergelijking wordt bepaald.

38. Werkwijze volgens conclusie 37, met  
h e t k e n m e r k, dat op een van de buigzame organen een piëzo-electrische omzetter wordt aangebracht, de tijdens het trillen  
35 van het plateau door deze omzetter geleverde uitgangsspanning aan een nuldoorgangendetector wordt toegevoerd, de frequentie van de nuldoorgangen wordt gemeten, de frequentie van de nuldoorgangen zonder voorwerp op het plateau met de frequentie  
40 van de nuldoorgangen met een voorwerp op het plateau met



elkaar worden vergeleken en de massa van het voorwerp wordt bepaald aan de hand van de vergelijking van de frequenties van de door de omzetter met en zonder een voorwerp op het plateau geleverde uitgangsspanningen.

- 5           39. Werkwijze volgens conclusie 37, met het kenmerk, dat de massa van het voorwerp wordt bepaald volgens de formule:

$$M_E = C_1 (T^2 - T_0^2) + C_2 (T^2 - T_0^2)^2$$

- 10           waarin  $M_E$  de massa van het voorwerp,  $T_0$  de trillingsperiode van het plateau zonder voorwerp,  $T$  de trillingsperiode van het plateau met het voorwerp en  $C_1$  en  $C_2$  van de massa van de voetplaat, de massa van het plateau, de veerconstanten van de scheidingsveren en de veerconstante van de buigzame organen afhankelijke constanten voorstellen.

- 15           40. Werkwijze voor het bepalen van de massa van een voorwerp, met het kenmerk, dat een voorwerp op een plateau wordt aangebracht, het plateau in vrije trilling wordt gebracht, de trillingsfrequentie van het plateau wordt gemeten en de massa van het voorwerp aan de hand van  
20           deze trillingsfrequentie wordt bepaald.

41. Werkwijze volgens conclusie 37, met het kenmerk, dat de massa van het voorwerp wordt bepaald volgens de formule:

$$M_E = C_1 (T^2 - T_0^2) + C_2 (T^2 - T_0^2)^2$$

- 25           waarin  $M_E$  de massa van het voorwerp,  $T_0$  de trillingsperiode van het plateau zonder voorwerp,  $T$  de trillingsperiode van het plateau met het voorwerp en  $C_1$  en  $C_2$  langs empirische weg door middel van ijkbewerkingen bepaalde constanten zijn.

42. Werkwijze voor het bepalen van de massa van een  
30           voorwerp, met het kenmerk, dat een voorwerp op een plateau wordt aangebracht, het plateau in vrije trilling wordt gebracht, een met de trilling van het plateau corresponderend signaal wordt opgewekt, het opgewekte signaal door een filter wordt gezonden, teneinde de invloed van sto-  
35           rende trillingen te elimineren, de frequentie van het uitgangssignaal van het filter wordt gemeten en de massa van het artikel aan de hand van de frequentie van het uitgangssignaal van het filter wordt bepaald.

43. Weegschaal, g e k e n m e r k t d o o r  
een gestel, een veerkrachtig door het gestel ondersteunde  
voetplaat, een horizontaal gericht plateau, ten minste een  
5 orgaan, door middel waarvan de voetplaat en het plateau met  
elkaar zijn verbonden, een onder het plateau aangebrachte,  
in verticale richting beweegbare kooi, alsmede middelen voor  
het instellen van de kooi in een eerste en een tweede stand,  
waarbij de kooi in zijn eerste stand met het plateau in aan-  
raking is en zich in zijn tweede stand buiten aanraking met  
10 het plateau bevindt.

44. Weegschaal volgens conclusie 43, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de middelen voor het in zijn beide standen  
instellen van de kooi bestaan uit een in het gestel aangebrach-  
te electromagneet, welke met de kooi is gekoppeld.

15 45. Weegschaal volgens conclusie 44, m e t h e t  
k e n m e r k, dat het plateau is voorzien van openingen en  
in de kooi draaibare steunrollen zijn aangebracht, welke  
wanneer de kooi zich in zijn tweede stand bevindt in de ope-  
ningen in het plateau kunnen worden opgenomen.

20 46. Weegschaal volgens conclusie 45, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de kooi is voorzien van veerkrachtige blok-  
ken, welke zich, wanneer de kooi in zijn eerste stand is inge-  
steld met het plateau in aanraking bevinden.

25 47. Weegschaal, g e k e n m e r k t d o o r  
een horizontaal gericht orgaan voor het ondersteunen van  
voorwerpen, middelen voor het in trilling brengen van dit  
orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen met een versnel-  
ling, welke groter is dan de versnelling van de zwaartekracht,  
30 middelen voor het meten van de trillingsfrequentie van het  
orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen en middelen voor  
het bepalen van de massa van een zich op het orgaan voor het  
ondersteunen van voorwerpen bevindend voorwerp met behulp van  
de gemeten trillingsfrequentie.

35 48. Weegschaal volgens conclusie 47, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen  
voor het vasthouden van een voorwerp op het orgaan voor het  
ondersteunen van voorwerpen, teneinde dit als één geheel  
daarmee te doen bewegen.

40 49. Weegschaal volgens conclusie 47, m e t h e t  
k e n m e r k, dat de middelen voor het in trilling brengen

van het orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen bestaan uit een aan een gestel bevestigde electromagneet en een aan het ondersteuningsorgaan bevestigd anker, dat zich op korte afstand van de electromagneet bevindt.

5           50. Weegschaal volgens conclusie 49, met het  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen voor  
het voortbewegen van een zich op het orgaan voor het onder-  
steunen van voorwerpen bevindend voorwerp.

10           51. Weegschaal volgens conclusie 50, met het  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen voor  
het detecteren van de aanwezigheid van een voorwerp op het  
orgaan voor het ondersteunen van voorwerpen.

15           52. Weegschaal volgens conclusie 51, met het  
k e n m e r k, dat de weegschaal is voorzien van middelen voor  
het besturen van de werking van de voortbewegingsmiddelen in  
responsie op de door de middelen voor het meten van de tril-  
lingsfrequentie van het orgaan voor het ondersteunen van  
voorwerpen en de middelen voor het detecteren van de aanwe-  
zigheid van een voorwerp op dit orgaan geleverde signalen.

20

.../...

25

30

35

40

.8801770

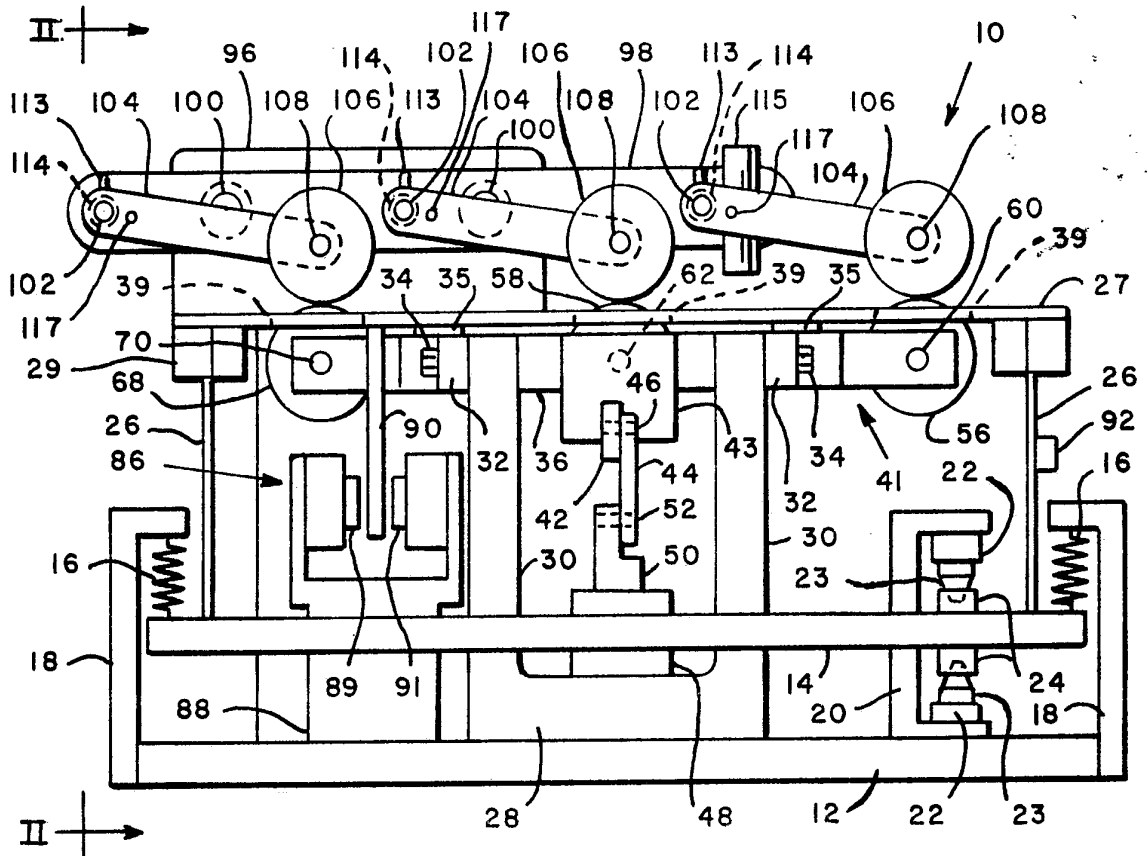


FIG. 1

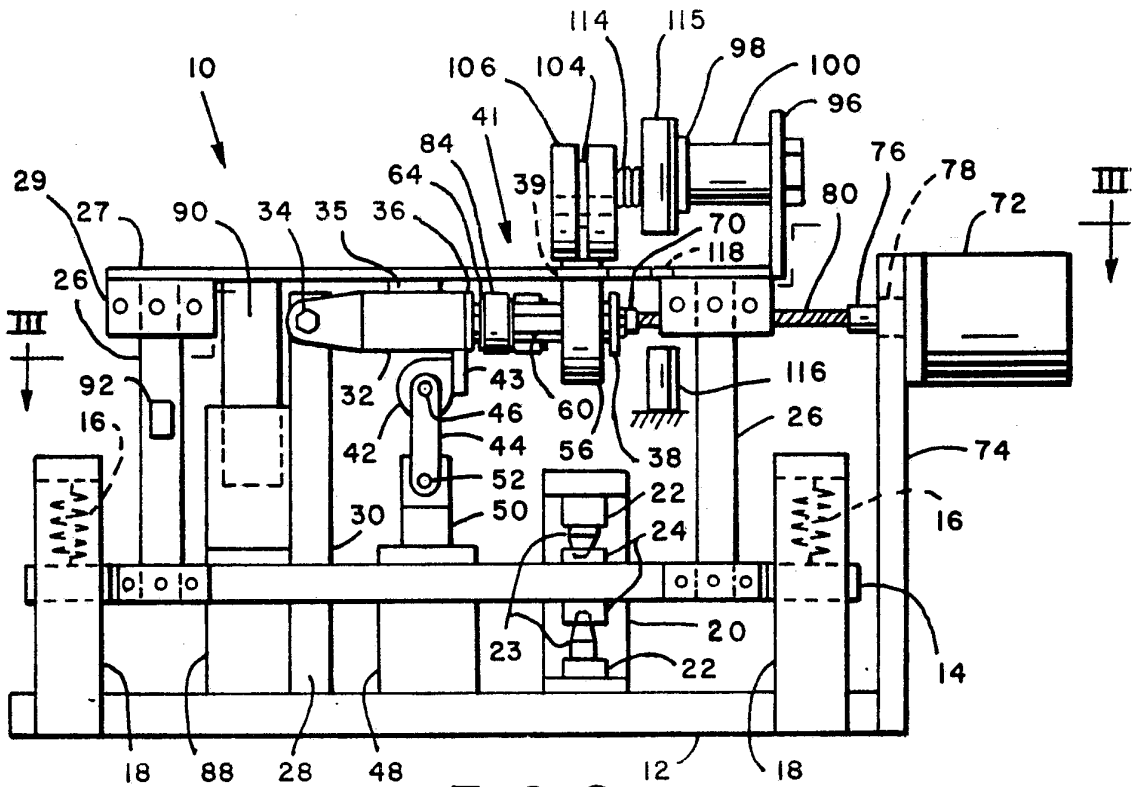


FIG. 2

8801770

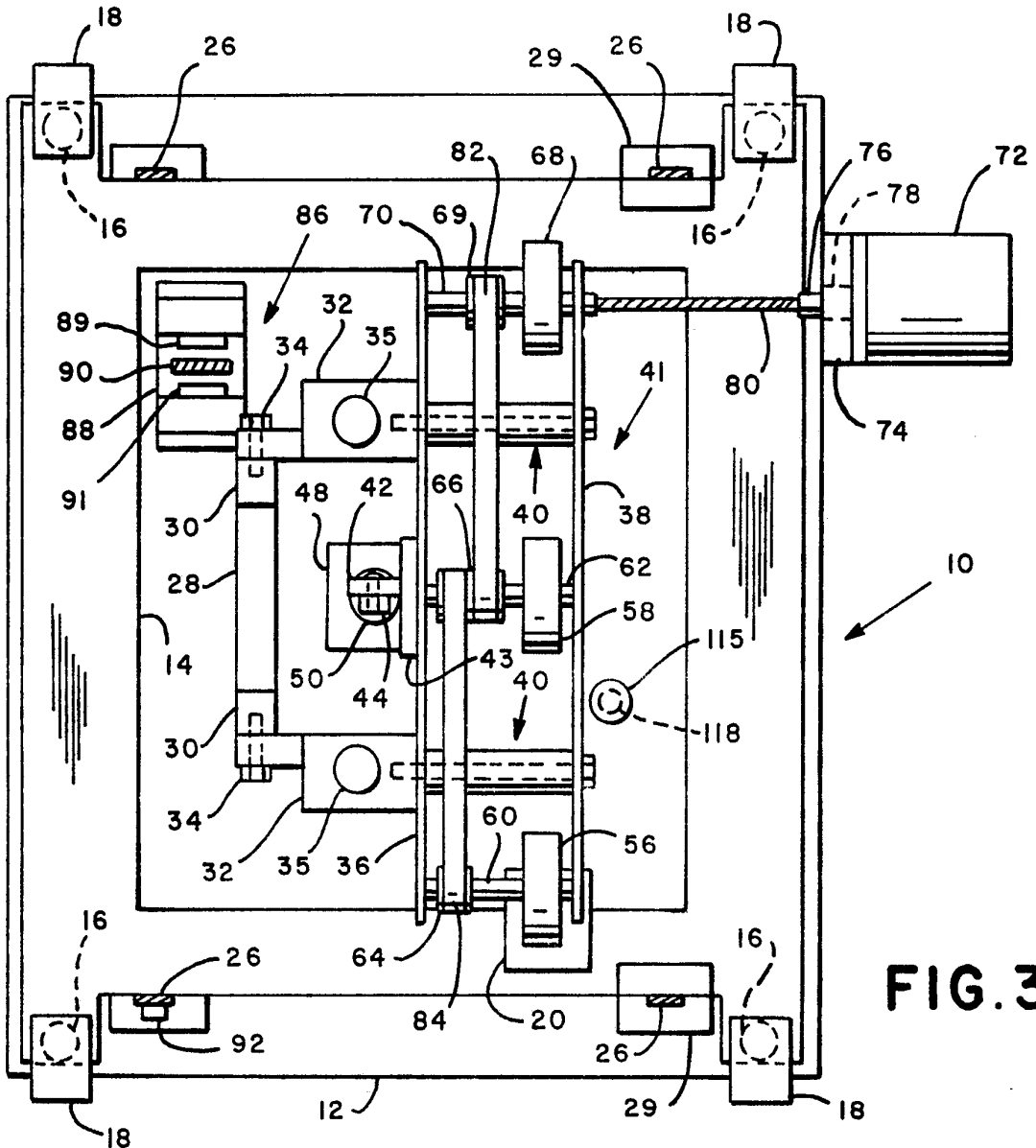


FIG. 3

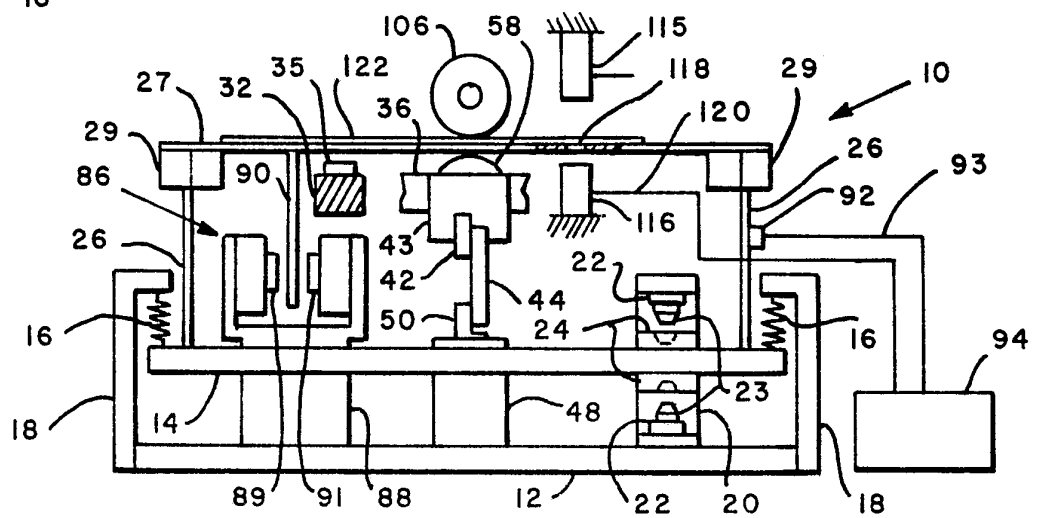


FIG. 4

. 8801770

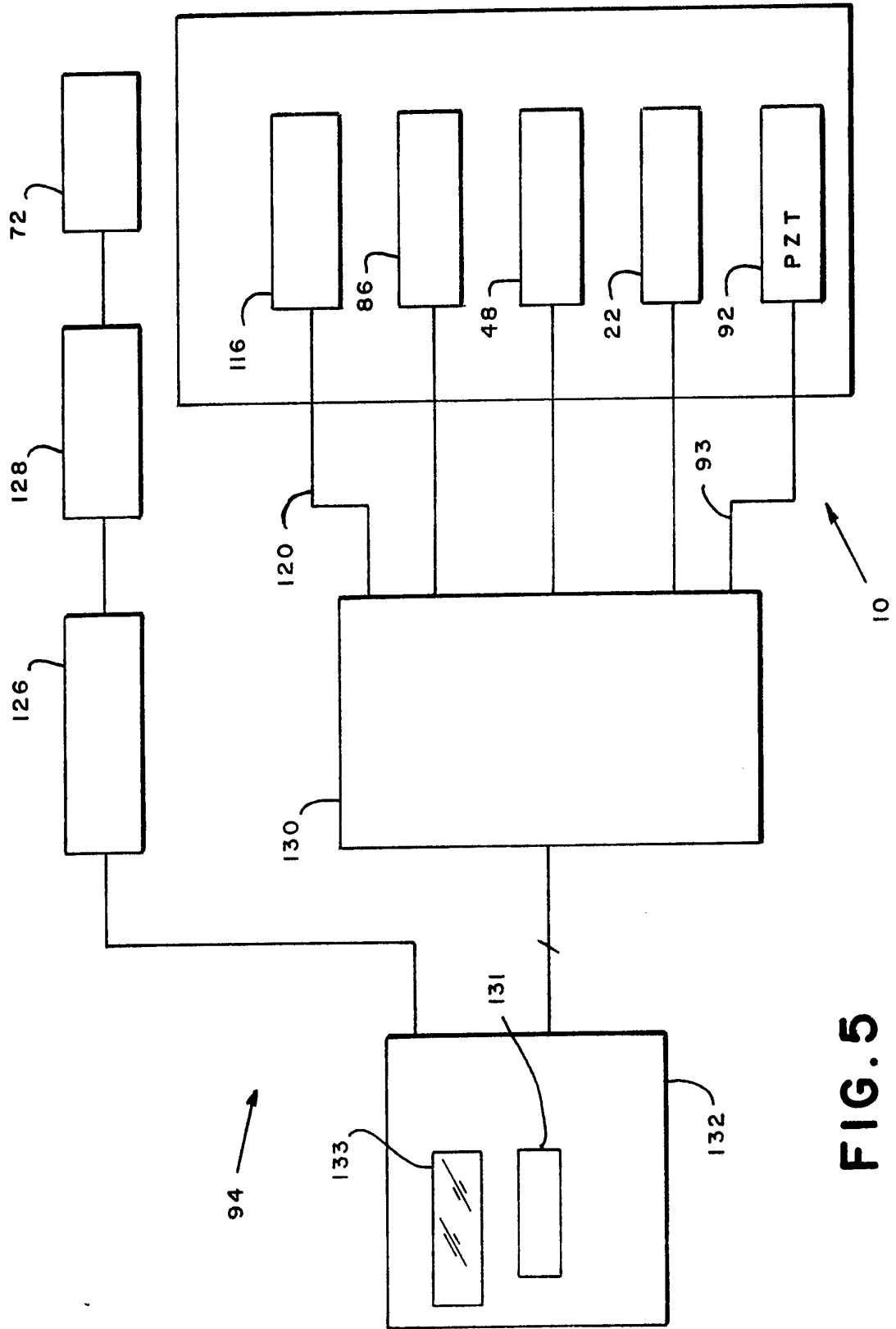


FIG. 5

8801770

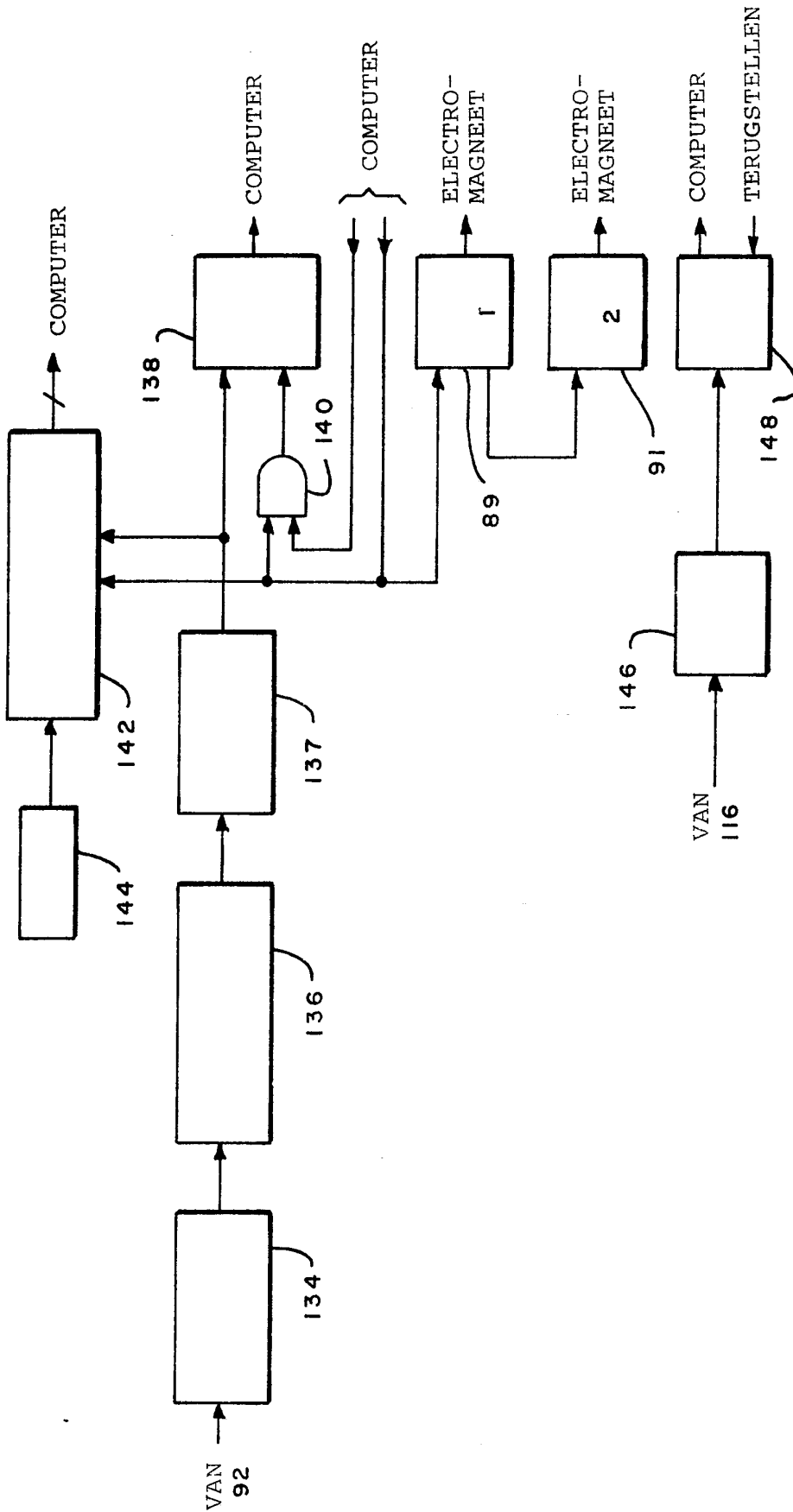
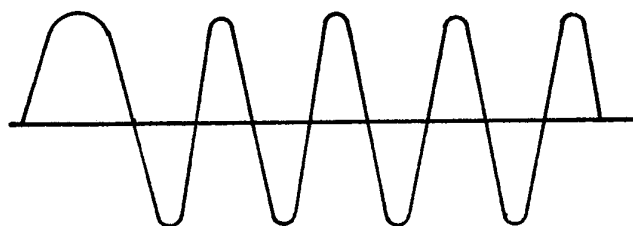


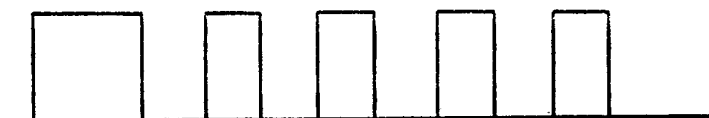
FIG. 6



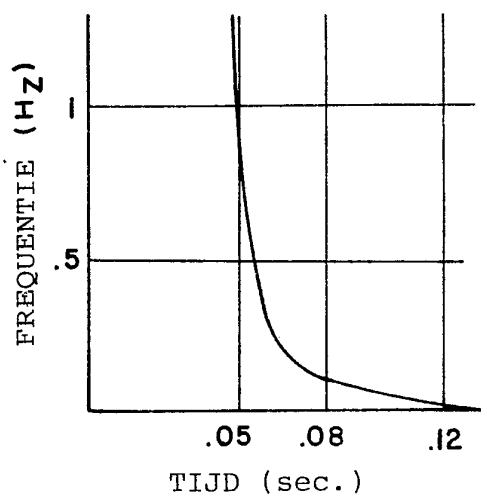
**FIG. 7a**



**FIG. 7b**



**FIG. 7c**



**FIG. 8**



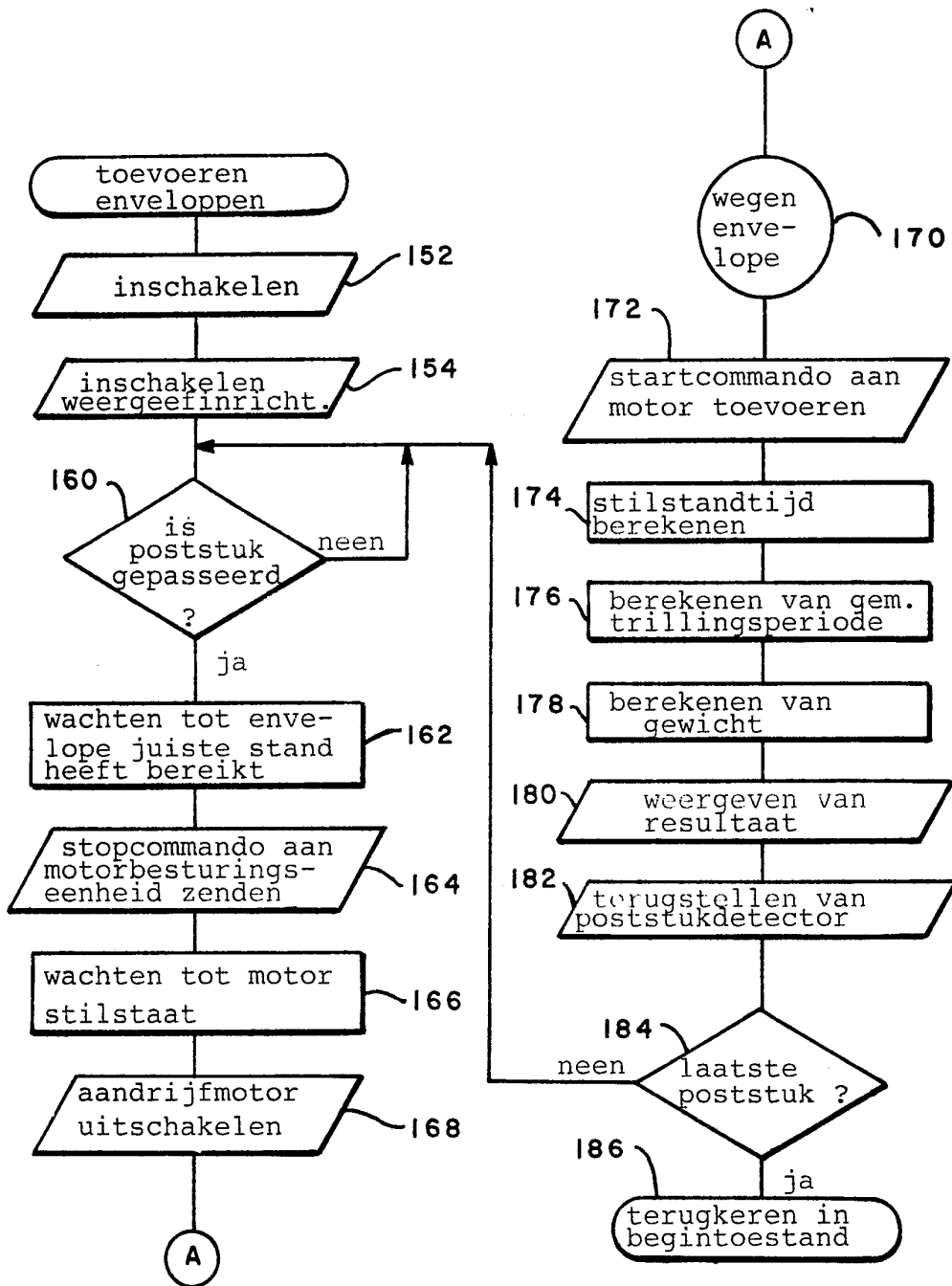


FIG. 9

. 8801770

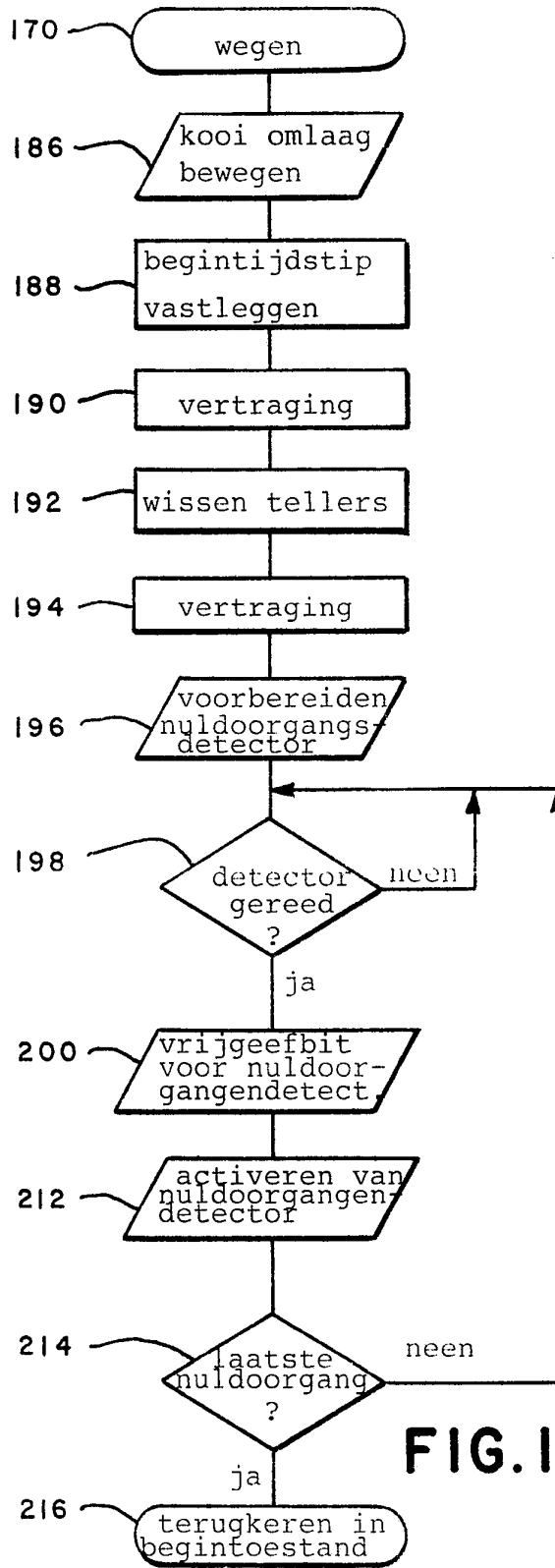


FIG. 10

. 880 1770