Octrooiraad

(10)A **Terinzagelegging** (11) **7809766**

Nederland (19) **NL**

(54) **Hartdefibrillator.**

(51) Int.Cl³.: A61N1/36.

(71) Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

(74) Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

(21) Aanvrage Nr. 7809766.

(22) Ingediend 27 september 1978.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(23) - -

(61) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 31 maart 1980.

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

PHN 9234

N.V. Philips'Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Hartdefibrillator.

De uitvinding heeft betrekking op een hartdefibrillator bevattende een door middel van een spanningsbron op te laden hoogspanningscondensator die via tenminste een relais met twee op het lichaam van een patient te plaatsen elektroden verbonden kan worden.

Een dergelijke inrichting is bekend uit het Amerikaanse octrooischrift 3.913.588. Tijdens het gebruik van de defibrillator moeten de relais-kontakten gedurende korte tijd (bijvoorbeeld 6ms) een zeer hoge stroom (bijvoorbeeld 55A) voeren. Mede door de zeer hoge spanning van de condensator in geladen toestand en de veiligheidseisen die aan een patientencircuit gesteld worden, moet het relais aan een aantal hoge eisen voldoen. Een van deze eisen is, dat in open toestand een grote kruip- en luchtweg tussen de kontakten bestaat, zodat geen lekstromen naar de patient kunnen vloeien. Dit brengt met zich mee, dat de schakelweg relatief lang is. Een tweede eis is, dat het relais bij het sluiten van de kontakten niet of nauwelijks mag kaatsen, aangezien dit de vorm van de defibrillatie-puls ongunstig zou beinvloeden. Een derde eis is, dat de schakeltijd kleiner dan 20 ms moet zijn om synchronisatie van de defibrillatiepuls met het ECG mogelijk te maken.

Het doel van de uitvinding is, een constructie aan te geven, die aan al deze eisen tegemoet komt.

De hartdefibrillator volgens de uitvinding heeft daartoe het kenmerk, dat het relais een draaibare schakelarm bevat, aan het vrije uiteinde waarvan zich een beweegbaar kontakt bevindt, dat samenwerkt met een vast kontakt dat voorzien is van een met de bewegingsinrichting van het

beweegbare kontakt een hoek tussen 5° en 30° insluitend kontaktvlak.

Hierdoor is het mogelijk met grote snelheid over een lange schakelweg te schakelen, terwijl de snelheid, waarmee de kontakten op elkaar botsen toch relatief gering is, zodat het kaatseffect gering is.

De schakelarm wordt bij voorkeur aangedreven door een draaimagneet.

De uitvinding zal nader worden toegelicht aan de hand van de tekening. Hierin is:

Fig. 1 een elektrische principeschema van een hartdefibrillator,

Fig. 2 een uitvoeringsvoorbeeld van een relais zoals volgens de uitvinding in een hartdefibrillator wordt toegepast in bovenaanzicht en

Fig. 3 een gedeelte van hetzelfde relais vergroot in zijaanzicht.

Fig. 1 toont zeer schematisch een hartdefibrillator van het type zoals beschreven is in het reeds genoemde Amerikaanse octrooischrift 3.913.588. Deze bevat een spanningsbron 1 voor het opwekken van een hoge gelijkspanning, bijvoorbeeld 5kV waaruit een condensator 3 van bijvoorbeeld 32 /uF kan worden opgeladen. Daartoe is de spanningsbron 1 verbonden met een stel vaste kontakten 5 van een dubbelpolig relais 7, waarvan de beweegbare kontakten 9, die in rust zoals getekend kontakt maken met de vaste kontakten 5, verbonden zijn met de condensator 3. Van het tweede stel vaste kontakten 11 van het relais 7 is het ene via een spoel 13 verbonden met een eerste elektrode 15 en het tweede rechtstreeks met een tweede elektrode 17. Het relais 7 kan bekrachtigd worden door het bedienen van een drukkop 19 die via een mechano-elektrische energieomzetter 21 een stuurschakeling 23 aktiveert. Wanneer dit gebeurt, wordt de condensator 3 met de op het lichaam van een patient geplaatste elektroden 15, 17 verbonden zodat hij zich via het hart van de patient ontlaadt.

Een uitvoeringsvoorbeeld van het relais 7 is in fig. 2 en 3 weergegeven. Het relais bevat twee schakelarmen 25, waarvan er eenvoudigheidshalve slechts één volledig getekend is. Deze schakelarmen worden aangedreven door een op zichzelf bekende draaimagneet 27 die gevormd wordt door een anker 29 dat samenwerkt met een spoel 31 en waarvan de lineaire beweging door middel van een kogelbaan (niet getekend) wordt omgezet in een roterende beweging. Een voorbeeld van een dergelijke draaimagneet is de "Ledex rotary solenoid" van de firma Ledex Inc. te Dayton, Ohio, USA.

Bij bekrachtiging van de spoel beweegt de schakelarm 25 zich in de richting van de pijl 33. Aan het vrije uiteinde van de schakelarm 25 bevindt zich het beweegbare kontakt 9. Het vaste kontakt 11 is uitgevoerd als een vlak plaatje met een kontaktvlak 34, dat zodanig bevestigd is op een drager 35, dat het kontaktvlak met de bewegingsrichting 33 van het beweegbare kontakt 9 een hoek tussen 5 en 30°, bij voorkeur ongeveer 15°, insluit. Het vaste kontakt 11 kan ook een andere vorm hebben, bijvoorbeeld een geheel vormen met de drager 35. Bij voorkeur is zowel het vaste kontakt 11 als het beweegbare kontakt 9 vervaardigd uit wolfraam, dat goed bestand is tegen hoge stromen en sterke vonkvorming. Het andere vaste kontakt 5 kan op dezelfde wijze geconstrueerd zijn als het vaste kontakt 11. Noodzakelijk is dit echter niet, aangezien de eisen die eraan gesteld worden minder zwaar zijn.

De schakelarm 25 bestaat bij voorkeur uit een strook epoxyhars die met glasvezel versterkt is. Hij is met zijn kleinste afmeting loodrecht op de bewegingsrichting op het anker 29 gemonteerd, zodat het beweegbare kontakt 9 loodrecht op de bewegingsrichting enigszins kan veren.

Door de lange schakelweg en de hoge snelheid waarmee het beweegbare kontakt 9 het vaste kontakt 11 nadert zou het kaatseffect zeer sterk zijn, wanneer het kontaktvlak van het vaste kontakt niet zoals beschreven onder

een hoek van 5 - 30° met de bewegingsrichting opgesteld zou zijn. In de beschreven situatie loopt het beweegbare kontakt tegen de door het kontaktvlak 34 gevormde helling op, zodat de snelheid, waarmee beide op elkaar botsen, relatief gering is. Nadat het beweegbare kontakt tot stilstand gekomen is, ligt het mede dank zij de verende werking van de schakelarm 25 met betrekkelijk grote kontaktdruk tegen het vaste kontakt aan. Door de grote kracht die in vertikale richting op het beweegbare kontakt 9 wordt uitgeoefend en door de lage botsingssnelheid, wordt het kaatsen tot een minimum teruggebracht. Bij proeven met het beschreven relais werd gevonden, dat het relais slechts één maal gedurende ten hoogste 0,2 ms kaatste.

Na het uitschakelen van de stroom door de spoel 31 wordt het beweegbare kontakt 9 vrijgemaakt van het vaste kontakt 11 door middel van een drukveer 37 (gestippeld getekend) die onder gebruikmaking van de axiale speling van het anker 29 dit anker in vertikale richting verplaatst. Na het loskomen van het beweegbare kontakt wordt de schakelarm door middel van een terugstelveer 39 weer teruggedraaid naar zijn ruststand, waarbij het beweegbare kontakt 9 in aanraking komt met het vast kontakt 5.

In plaats van het beschreven relais met twee vaste kontakten 5, 11 per beweegbaar kontakt 9 kan ook een relais met alleen kontaktparen 9-11 toegepast worden met een of twee aparte relais voor het opladen van de condensator. Ook kan het beschreven tweearmige relais vervangen worden door twee eenarmige relais.

CONCLUSIES

1. Hartdefibrillator bevattende een door middel van een spanningsbron op te laden hoogspanningscondensator die via tenminste een relais met twee op het lichaam van een patient te plaatsen elektroden verbonden kan worden, met het kenmerk, dat het relais (17) een draaibare schakelarm (25) bevat, aan het vrije uiteinde waarvan zich een

beweegbaar kontakt (9) bevindt, dat samenwerkt met een vast kontakt (11) dat voorzien is van een met de bewegingsrichting van het beweegbare kontakt (9) een hoek tussen 5° en 30° insluitend kontaktvlak (34).

2. Hartdefibrillator volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de schakelarm (25) strookvormig is met zijn kleinste afmeting loodrecht op de bewegingsrichting.

3. Hartdefibrillator volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de schakelarm (25) bestaat uit met glasvezel versterkte epoxyhars.

4. Hartdefibrillator volgens een der voorgaande conclusies , met het kenmerk, dat de kontakten (9, 11) uit wolfraam bestaan.

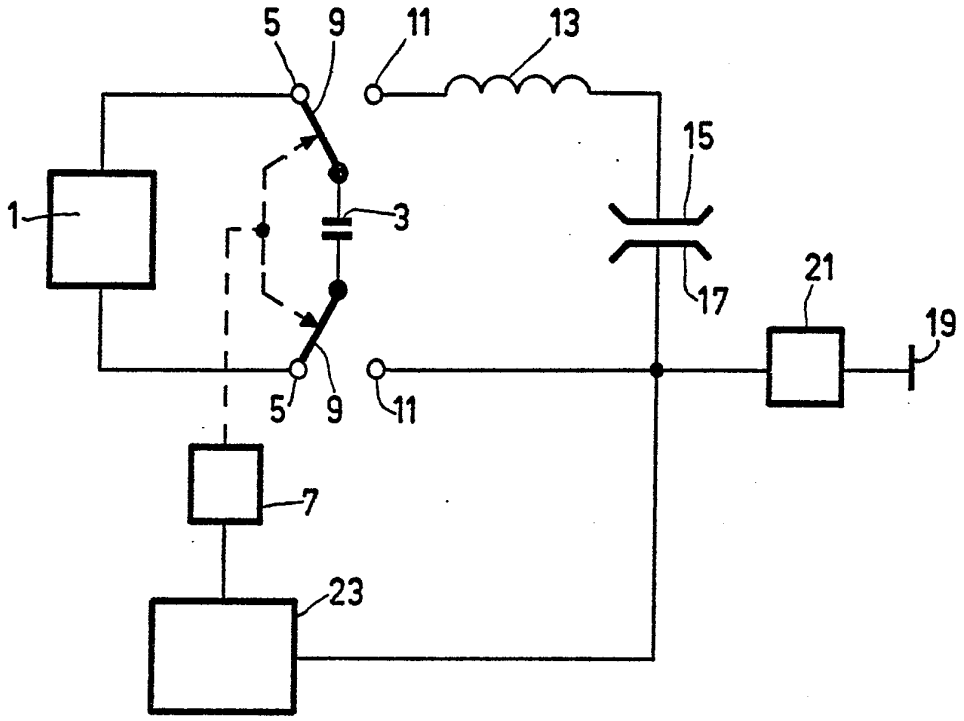


FIG.1

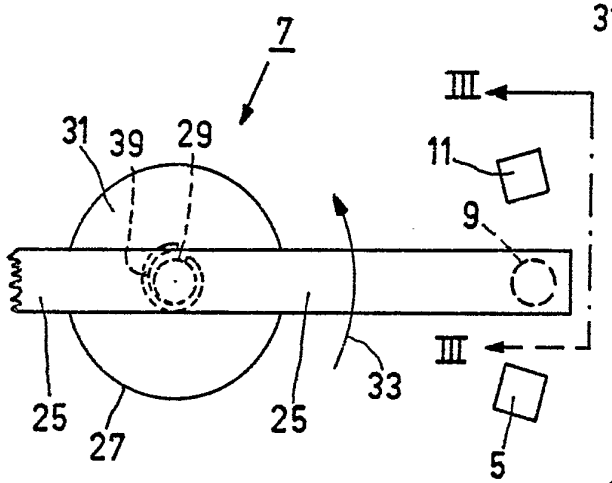


FIG.2

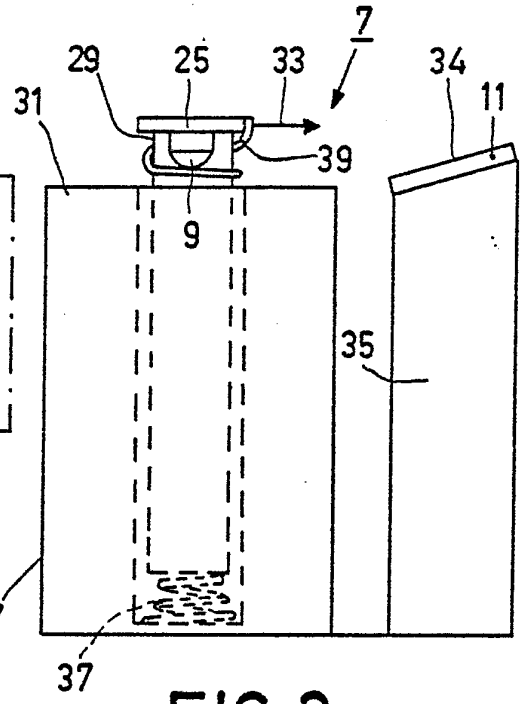


FIG.3

7809766

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken

PHN 9234