

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningssskrift nr. 126192

Int. Cl. H 01 j 33/02 Kl. 21g-13/22

Patentsøknad nr. 802/69 Inngitt 26.2.1969

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 29.8.1969

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 2.1.1973

Prioritet begjært fra: 27.2.1968 USA,
nr. 708642

FORD MOTOR COMPANY, (a Corporation of Delaware),
The American Road, Dearborn, Mich., USA.

Oppfinner: Alex David Colvin,
35828 Leon Street,
Livonia, Mich., USA.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S

Anordning ved partikkelakselerator.

Foreliggende oppfinnelse angår en anordning ved partikkelakseleratorer av den art som omfatter et hus med et vakuum-kammer som har et vindu elektroner kan trenge gjennom, en anordning for utsendelse av en elektronstråle som treffer vinduet og avbøyningsanordninger for elektronstrålen for sveiping av strålen over i det minste en vesentlig del av vinduet. For ytterligere bestemmelse av elektronenes bevegelsesbaner er det kjent å anvende permanentmagneter.

Partikkelakseleratorer benyttes vanligvis til å bestråle et mål ved hjelp av en elektronstråle som er frembrakt inne i et evakuert kammer, og som strømmes ut av kammeret gjennom en åpning

126192

i en av dets vegger. Vakuum opprettholdes i kammeret ved at åpningen er lukket ved hjelp av en tynn metallplate, f.eks. aluminium, som elektroner kan trenge gjennom. Strålen sendes ut fra en katode som er anordnet i den ene ende av kammeret og akselereres av og rettes mot en anode ved hjelp av en stor potensialforskjell mellom katode og anode. Anodekonstruksjonen kan helt eller delvis omfatte vinduet.

For å beskytte vinduet mot elektronstråleenergien sveipes i alminnelighet strålen langs vinduet. Den vil imidlertid da treffe vinduet i et uendelig antall baner med forskjellige vinkler i forhold til vindusplanet. For å sette den tynne plate eller vinduet i stand til å tåle trykkforskjellen på grunn av vakuumet i kammeret er det vanlig å understøtte vinduet med en gitterkonstruksjon. De enkelte elementer i gitteret må da være orientert i vinkler i forhold til vindusplanet, som tilsvarende vinklene mellom dette plan og elektronenes baner i hvert enkelt punkt for å gjøre det mulig for elektronstrålen å gå gjennom gitteret slik at man unngår energiforbruk som skyldes at elektronstrålene ikke kan passere dette. Slike gittere er i seg selv kostbare, blant annet fordi de er vanskelige å fremstille på grunn av den nøyaktige vinkelinnretning som er nødvendig ved hver enkelt komponent i gitteret.

Formålet med foreliggende oppfinnelse er å komme frem til en partikkelakselerator som er enkel i sin oppbygning og ikke krever regulering under akselerasjonen. Man kan da bruke et gitter som har relativt lette, parallelle gitterkomponenter, og man unngår da et altfor stort energiforbruk som skyldes at elektronstrålene treffer gitteret.

I henhold til oppfinnelsen er dette oppnådd ved at det ved begge sider av vinduet er anordnet permanentmagneter som er forbundet med hverandre med ikke-magnetiserte ferromagnetiske deler med magnetene stilt slik at de magnetiske kraftlinjer forløper i motsatte retninger i hver halvdel av de ferromagnetiske deler.

Andre trekk og detaljer ved oppfinnelsen vil fremgå av den følgende beskrivelse under henvisning til tegningene der:

Fig. 1, i forenklet form, viser en partikkelakselerator delvis i snitt og

fig. 2 viser et snitt tatt etter linjen 2-2 på fig. 1.

Partikkelakseleratoren har i det viste eksempel et evakuert akselerasjonskammer som omfatter en rørformet del 12 og

en rektangulær trakt 14 med skrånende sider. Den rørformede del 12 og trakten 14 danner et kammer 16.

En katode 18 som er vist meget forstørret, er anbrakt i den ene ende av kammeret 16 og kan avgi elektroner. Ved den åpne ende av trakten 14 som vender fra katoden 18, er det festet et gitter 20 som omfatter båndliknende, enkelte gitterelementer 22. Gitteret 20 understøtter et vindu 24 som elektroner kan trenge gjennom og som f.eks. kan være en tynn plate av aluminium eller tilsvarende materiale. Gitteret 20 og vinduet 24 lukker kammeret 16 og gjør det mulig å skape et vakuum i dette kammer. Et par elektromagnetiske avbøyningsspoler 26 og 28 er anbrakt på motstående sider av den rørformede del 12 og, som kjent, kan elektronstrålen som sendes ut fra katoden 18 avbøyes ved å variere styrken av de strømmer som flyter gjennom spolene 26 og 28.

Når akseleratoren 10 skal brukes, evakueres kammeret 16 og en elektronstråle, som vil ha liten diameter, sendes ut fra katoden 18. Strålen styres langs den sentrale aksel 38 i kammeret 16 og elektronene akselereres voldsomt inne i kammeret på grunn av en potensialforskjell mellom katoden 18 og konstruksjonen i den motsatte ende av kammeret 16, innbefattende vinduet 24 som virker som en anode. Når elektronene beveger seg inn i det magnetiske felt mellom spolene 26 og 28, vil den ved riktig variasjon av den nevnte strømstyrke i disse spoler søke over vinduet og treffe dette i forskjellige vinkler fra vinduets ene ende til dets annen ende. Linjene 22 representerer slike elektronstråler.

For å rette inn elektronstrålene slik at disse treffer vinduet i vinkler på 90° er det i henhold til oppfinnelsen anordnet permanentmagneter 30 og 32 i nærheten av hver ende av vinduet, og magnetene er forbundet med hverandre ved hjelp av ikke-magnetiserte ferromagnetiske deler 34 og 36 som går langs sidene av vindusåpningen. Når elektronene følger banene 42 som har forskjellige vinkler fra vinduets ene ende til dets annen ende, kommer elektronene inn i det magnetiske felt mellom de ferromagnetiske deler 34 og 36 og elektronstrålene avbøyes, som vist på fig. 1. Virkemåten for magnetene 30 og 32 og de ferromagnetiske deler 34 og 36 vil nu bli forklart mer i detalj. Magnetene 30 og 32 har lik feltstyrke, og de står slik at kraftlinjene som flyter fra den ene magnet i den ene halvdel av de ferromagnetiske deler 34, 36 har en retning som er motsatt kraft-

4

126192

linjeretningen for den annen magnet og de tilhørende halvdeler av de ferromagnetiske deler. Midt i vinduet vil kraftlinjefeltene oppheve hverandre og de vil ikke ha noen innvirkning på elektronstrålen langs aksene 38. Med økende avstand fra aksene 38 til begge sider vil innvirkningen av det ene kraftfelt på det annet avta med avstanden, og den magnetiske feltstyrke vil øke slik at den er størst der vinkelen mellom en elektronstråle 42 og vinduets plan vil være størst. Elektroners avbøyning i magnetiske felt er et kjent fenomen og skal ikke behandles nærmere her, men magnetene 30 og 32 velges slik at magnetfeltene mellom de ferromagnetiske deler 34 og 36 blir slik at enhver elektronstråle vil bli rettet inn parallelt med aksene 38.

Man ser således at uansett hvilken vinkel en elektronstråle har på vindusplanet vil strålen, før den treffer vinduet, bli rettet inn av det magnetiske felt. På den siste del av banen elektronene følger på sin vei mot vinduet vil således alle elektronbaner være parallelle, noe som, som forklart tidligere, i vesentlig grad forenkler oppbygningen av partikkelakseleratoren. Den energi som går tapt på grunn av at elektronstråler treffer gitterelementene blir også mindre fordi elementene ligger parallelt med de baner elektronstrålene følger gjennom gitteret, og dessuten vil det areal som utsettes for elektronstrålene bli mindre.

Patentkrav.

1. Anordning ved partikkelakselerator, omfattende et hus med et vakuumkammer som har et vindu elektroner kan trenge gjennom, en anordning for utsendelse av en elektronstråle som treffer vinduet og avbøyningsanordninger for sveiping av strålen over i det minste en vesentlig del av vinduet, samt permanentmagneter for innvirkning på elektronbanene, k a r a k t e r i s e r t v e d at et par ikke-magnetiserte ferromagnetiske deler forbinder endene av magnetene for sammen med disse å begrense et rektangel og ved at magnetene står slik at de magnetiske kraftlinjer forløper i motsatte retninger i hver halvdel av de ferromagnetiske deler.
2. Anordning som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at magnetfeltet mellom magnetene og de ferromagnetiske deler som forbinder disse, er beregnet på å rette inn elektronstrålene slik at disse forløper i det vesentlige perpendikulært på vindusplanet for passasje gjennom åpninger i et gitter som er festet til huset og avstøtter vinduet mot implosjon.

Anførte publikasjoner:

Norsk utl. skrift nr. 118282
U.S. patent nr. 2348133

126192

