



(12) PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl⁷: E 01 C 19/20 E 01 H 10/00 G 01 P 5/00

(21) Patentansøgning nr: PA 2000 01695

(22) Indleveringsdag: 2000-11-13

(24) Løbedag: 2000-11-13

(41) Alm. tilgængelig: 2002-05-14

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2003-12-01

(73) Patenthaver: **Epoke A/S, Vejenvej 50, Askov, 6600 Vejen, Danmark**

(72) Opfinder: **Alan Northeved, Overdrevsvej 3, Risbjerg, 4291 Ruds-Vedby, Danmark**
Carsten Langkjær, Juni Allé 168, 2730 Herlev, Danmark

(74) Fuldmægtig: **Chas. Hude A/S, H.C. Andersens Boulevard 33, 1780 København V, Danmark**

(54) Benævnelse: **Vejmaskine med en anordning til afgivelse af materiale, og som har et organ til verifikation af afgivefunktionen**

(56) Fremdragne publikationer:

EP A1 0278052

EP A2 0300580

US A 4239010

(57) Sammendrag:

Vejmaskine til glatførebekæmpelse omfattende en anordning til afgivelse og spredning af materiale til glatførebekæmpelse samt et organ til verifikation af afgivefunktionen. Verifikationsorganet består af en mikrobølgesender og -modtager (10) og et signalbehandlingskredsløb (20), som ud fra det modtagne signal vil kunne detektere tilstedeværelse af afgivet materiale til glatførebekæmpelse. Derved muliggøres en berøringsfri verifikation af afgivefunktionen af partikler med en bestemt hastighed og retning.

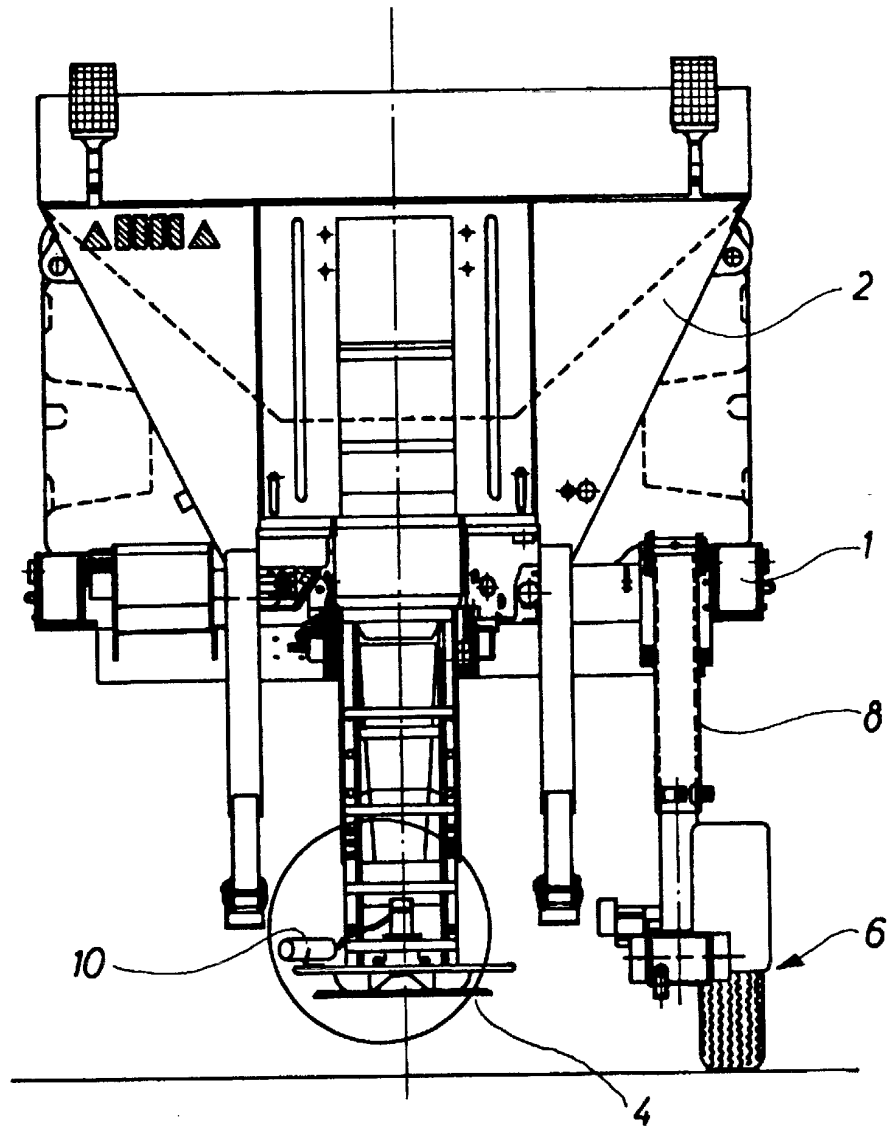


Fig. 1

Opfindelsen angår en vejmaskine til glatførebekæmpelse omfattende en anordning til afgivelse og spredning af materiale til glatførebekæmpelse samt en sende/modtageindretning for mikrobølger til verifikation af afgivefunktionen.

5 Det er kendt at detektere udstrømmende materiale ved at anbringe en lille stav, der hvor udstrømningen skal finde sted. Denne stav sættes i vibration af udstrømmende materiale, og denne vibration vil kunne detekteres ved hjælp af en vibrationsmåler. Udstrømmende salt kan imidlertid klæbe til staven, der derfor skal rengøres med jævne mellemrum. En sådan rengøring er man selvsagt interesseret i at undgå. Dertil kommer, at der er et vist slid og en begrænset holdbarhed. Staven ødelægger desuden spredebilledet.

10 Formålet med opfindelsen er derfor at anvise, hvorledes der vil kunne foretages en berøringsfri verifikation af afgivefunktionen af en vejmaskine. Man er imidlertid kun interesseret i at detektere partikler med en bestemt hastighed og en bestemt retning.

I forbindelse med en vejmaskine er det ikke tilstrækkeligt at dedektere, om der afgives materiale. Materialet skal også være afgivet på den rette måde, dvs. med den rette hastig-
15 hed og retning, således at man dækker den ønskede vejbredde, også asymmetrisk, samtidigt med at fremme de partikler, der hvirvles ind i målefeltet (sne, regn grus m.v.) ikke må måles med. Dette er ifølge opfindelsen opnået ved, at sende/modtageindretningen er udstyret med en direktiv antenne og er indrettet til at måle dopplerforskydningen af det af det eventuelt afgivne materiale reflekterede signal, hvis dopplerforskydningen ligger
20 inden for et forudbestemt interval. Derved muliggøres en berøringsfri verifikation af afgivefunktionen af partikler i bevægelse med en bestemt hastighed og retning. Et sådant verifikationsorgan har desuden en næsten ubegrænset holdbarhed.

Fra EP-A-0300580 kendes ganske vist en landbrugsmaskine til spredning af materiale, såsom gødning ved hjælp af en roterende spredetallerken. Maskinen har en elektronisk
25 sende/modtageranordning til at konstatere, om materialeafgivelse rent faktisk finder sted. Dopplermåling er imidlertid ikke nævnt.

Den direkte antenne kan med fordel udgøres af en hornantenne, der evt. er udstyret med en fokuserende linse.

Alternativt kan ifølge opfindelsen sende/modtageindretningen omfatte en elliptisk reflektor.

- 5 Opfindelsen angår også et verifikationsorgan til anbringelse på en vejmaskine til glatførebekæmpelse omfattende en anordning til afgivelse og spredning af materiale til glatførebekæmpelse samt en sende/modtageindretning for mikrobølger til verifikation af afgiverfunktionen. Verifikationsorganet er ejendommeligt ved, at sende/modtageindretningen er udstyret med en direktiv antenne og er indrettet til at måle dopplerforskydningen af
- 10 det af det evt. afgivne materiale reflekterede signal, hvis dopplerforskydningen ligger inden for et forudbestemt interval. Derved opnås et mere holdbart organ til verifikation af afgiverfunktionen af en vejmaskine.

Opfindelsen skal nærmere forklares i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

- fig. 1 viser den bageste del af en vejmaskine ifølge opfindelsen med en roterbar spredetallerken og et organ til verifikation af afgivefunktionen,
- 15

fig. 2 spredetallerkenen med verifikationsorganet i stort målforhold,

fig. 3 et diagram af verifikationsorganet omfattende en mikrobølgesender og -modtager, og

fig. 4 en til sende/modtageindretningen hørende hornantenne.

- 20 Fig. 1 viser et spredeapparat, der kan anbringes på den bageste del af en lastvogn. Spredeapparatet omfatter en fast ramme 1, hvorpå der sidder en materialebeholder 2. Materialet fra beholderen 2 fordeles ved hjælp af en omrørevalse i beholderen 2, hvorefter det når

et underliggende doseringsaggregat. Fra doseringsaggregatet afgives det til et transportbånd, som transporterer det til den bageste del af rammen 1, hvorfra det afgives via en dertil fastgjort spredetallerken 4.

Som drivkilde til omrøreren, valsen, doseringsaggregatet og spredetallerkenen 4 tjener et drivhjul 6, der er placeret ved den bageste ende af rammen 1 og kan presses ned mod vejbanen. Drivhjulet 6 er båret ved den ene ende af et ophængningsarrangement 8, hvis anden ende er forbundet til den nedre ende af en i sin egen retning forskydelig søjle, der er fast forbundet med rammen 1. Alternativt kan der som drivkilde anvendes køretøjets hydraulik eller en separat motor.

10 Over spredetallerkenen 4 er anbragt et organ til verifikation af udspreddingen omfattende en mikrobølgesender og -modtager 10. Sender/modtageindretningen 10 er anbragt således, at den er rettet mod det fra spredetallerkenen 4 udstrømmende materiale. Sender/modtageindretningen 10 er vist mere detaljeret i fig. 3. Det består af en mikrobølgegenerator 12, der er indrettet til at generere mikrobølgesignaler ved en frekvens på ca. 24
15 GHz. Mikrobølgesignalet genereres i et element, der er indført i halssektionen af en hornantenne 14. Hornantennen 14 tilpasser generatorens 12 impedans til udstråling i luft. Hornantennen 14 har desuden den egenskab, at den er direktiv, dvs. retningsbestemt. Hovedudstrålingssløjfen har typisk en bredde på ca. 11°. Hornantennen 14 kan være rektangulær eller cirkulær i tværsnit. Hornantennen 14 kan desuden være afsluttet af en
20 fokuserende linse 15, der tjener til at øge retningsvirkningen og beskytte hornantennens 14 indre dele. En fordel herved er at man øger følsomheden i målezonen og minimerer følsomheden over for fjerne og uvedkommende refleksioner.

Foran mikrobølgegeneratoren 12 i halssektionen af hornantennen 14 er der monteret en detektor i form af en halvlederdiode 16. Halvlederdiode 16 er et ulineært element, der
25 blander det af udstrømmende materiale reflekterede signal med signalet fra generatoren 12. Derved fremkommer der et signal med en frekvens svarende til differensen mellem det af generatoren 12 udsendte og det af det udstrømmende materiale reflekterende

signal, der er undergået en frekvensændring (dopplerforskydning) svarende til hastigheden af det udstrømmende materiale. Differensfrekvensen vil da være et mål for hastigheden af det udstrømmende materiale, der typisk er 2,5 til 15 m/sek. ved spredbredder fra 2 til 12 m. Dopplersignalerne ligger derved mellem 400 Hz og 2,4 kHz. Differensfrekvenssignalet føres til en forstærker 17, der øger signalstyrken til et passende niveau, og derfra til et båndpasfilter 18, der tjener til at udelukke uvedkommende signaler, der ikke kan hidrøre fra refleksion fra udstrømmende materiale. Det filtrerede signal føres til en signalbehandlingsenhed 20. Denne signalbehandlingsenhed 20 tjener blandt andet til at sikre, at kun signaler af en vis varighed videreføres til en indikator, som så indikerer, at afgivefunktionen er i orden. Dette kan eventuelt registreres således, at man efterfølgende har dokumentation for at afgivefunktionen har været i orden til et givet tidspunkt og evt. ved et givet sted. I forbindelse med generatoren 12 kan der evt. være anbragt en varactor-diode 23 til frekvensmodulation (ved 24) af det af generatoren 12 udsendte signal.

I en konkret udformning har hornantennen 14 en længde på 12,6 cm og en diameter på 6,0 cm ved åbningen. Dette giver en strålebredde på ca. 11° . Antennen 14 er anbragt i et plasthus 21, idet der imellem plasthuset 21 og antennen 14 er indført et støbemateriale 22. I forbindelse med halssektionen er der desuden indrettet en printplade for signalbehandlingskredsløbet 20.

Antennen kan alternativt udgøres af en elliptisk reflektor, idet signalkilden anbringes i det ene brændpunkt, og de udstrålede signaler efter refleksion koncentrerer i det andet brændpunkt.

Det udsendte signal kan eventuelt underkastes en frekvensmodulation, således at der kun registreres partikler, der bevæger sig i en bestemt retning.

Det afgivne materiale udgøres af partikler, eventuelt meget finkornede partikler eller væskepartikler.

P A T E N T K R A V

1. Vejmaskine til glatførebekæmpelse, omfattende en anordning til afgivelse og spredning af materiale til glatførebekæmpelse samt en sende/modtageindretning (10) for
5 mikrobølger til verifikation af afgivefunktionen, k e n d e t e g n e t ved, at sende/modtageindretningen (10) er udstyret med en direktiv antenne og er indrettet til at måle dopplerforskydningen af det af det eventuelt afgivne materiale reflekterede signal, hvis dopplerforskydningen ligger inden for et forudbestemt interval.
2. Vejmaskine ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den direkte antenne udgøres
10 af en hornantenne (14).
3. Vejmaskine ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at hornantennen (14) er udstyret med en fokuserende linse (15).
4. Vejmaskine ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at sende/modtageindretningen (10) omfatter en elliptisk reflektor.
- 15 5. Vejmaskine ifølge et eller flere af det foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det afgivne materiale udgøres af partikler, eventuelt væskepartikler.
6. Verifikationsorgan til anbringelse på en vejmaskine til glatførebekæmpelse omfattende en anordning til afgivelse og spredning af materiale til glatførebekæmpelse samt en sende/modtageindretning (10) for mikrobølger til verifikation af afgivefunktionen,
20 k e n d e t e g n e t ved, at sende/modtageindretningen (10) er udstyret med en direktiv

antenne og er indrettet til at måle dopplerforskydningen af det af det evt. afgivne materiale reflekterede signal, hvis dopplerforskydningen ligger inden for et forudbestemt interval.

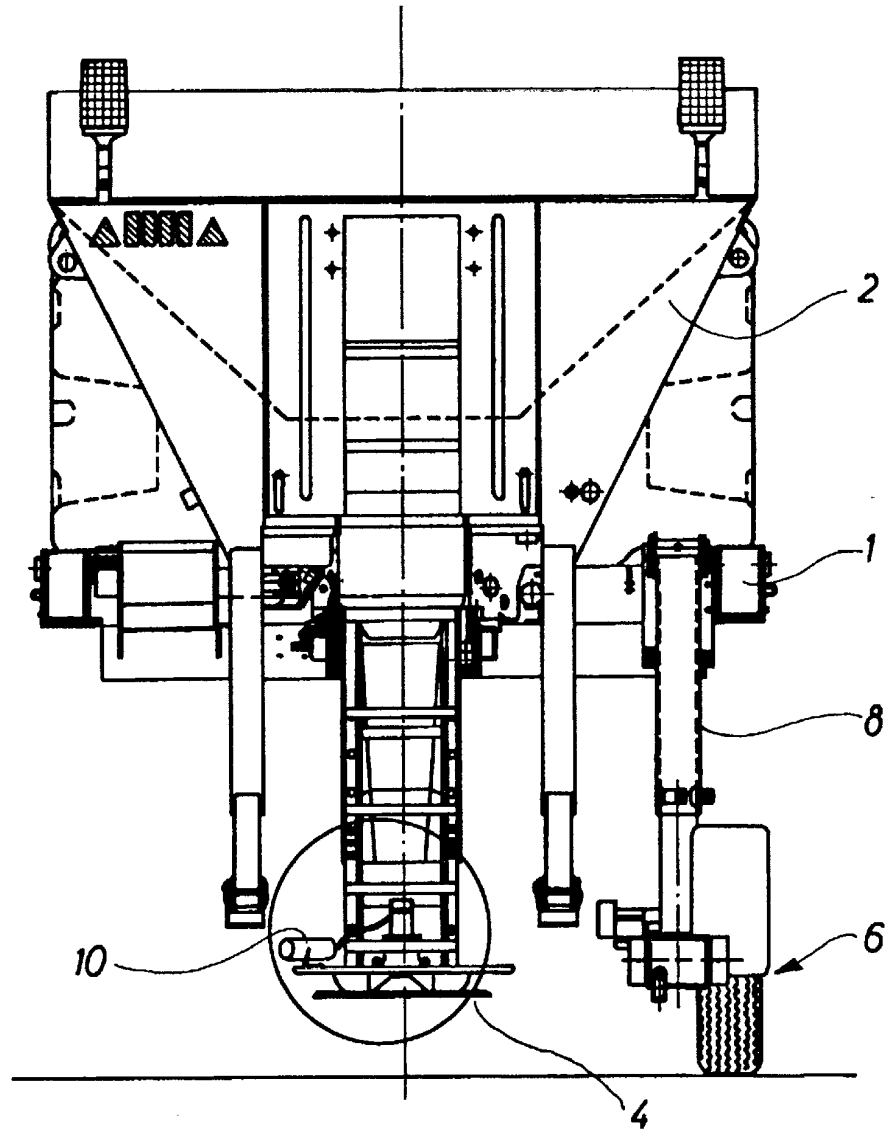


Fig. 1

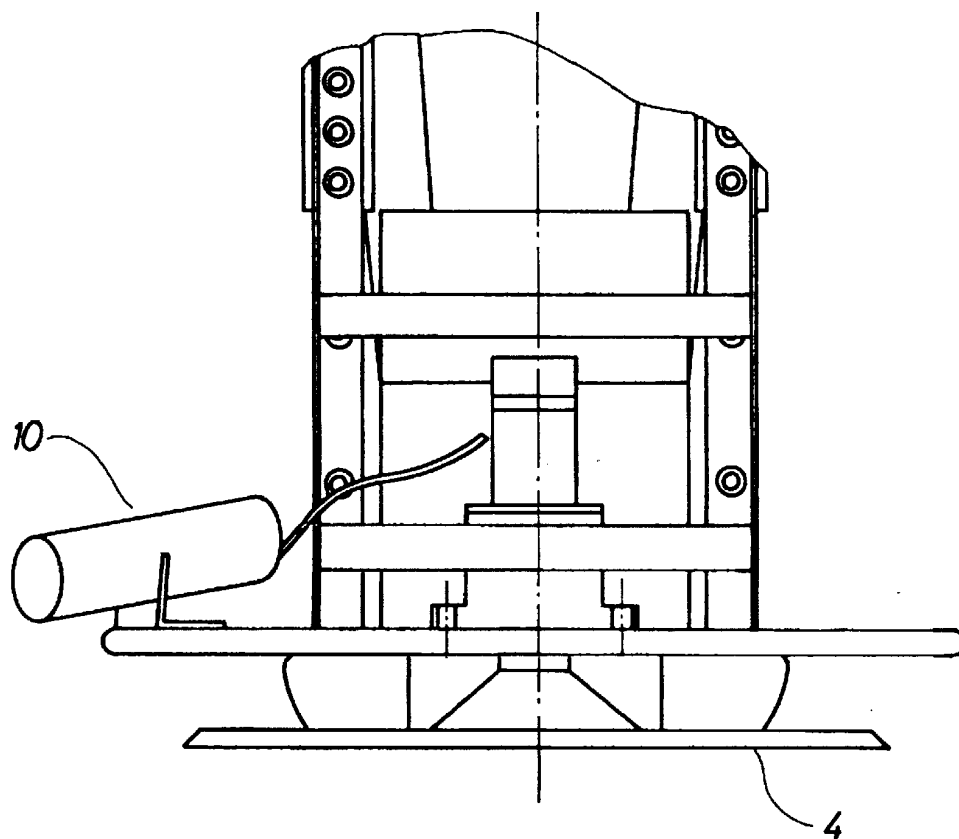


Fig. 2

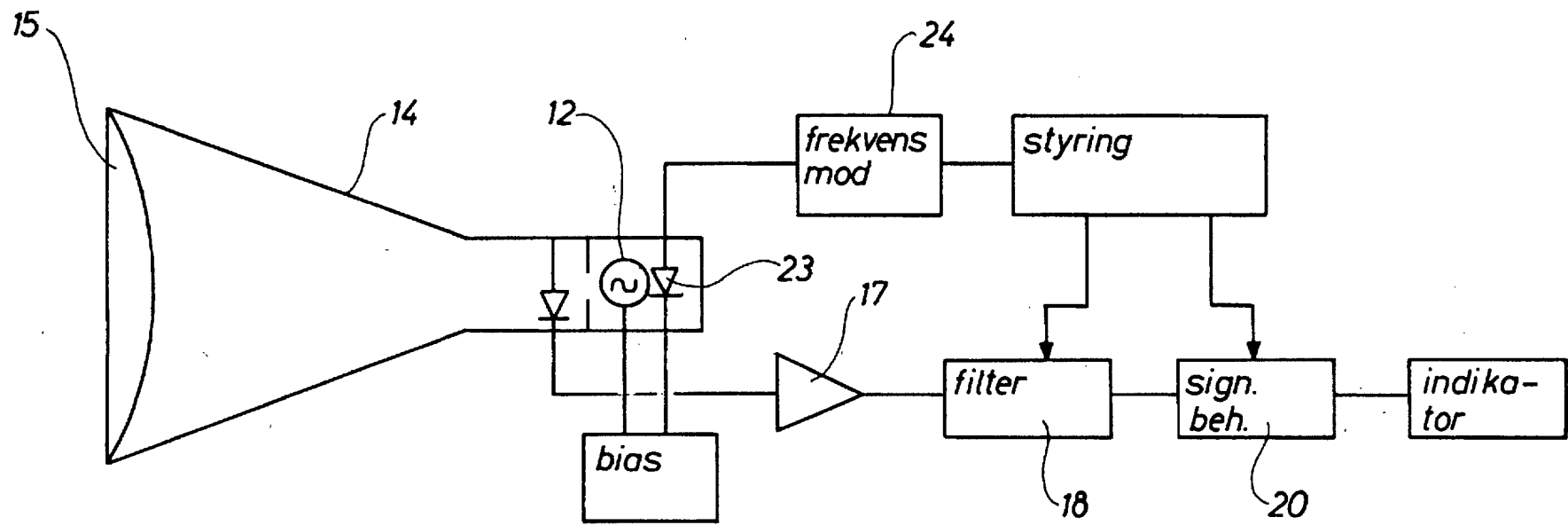


Fig. 3

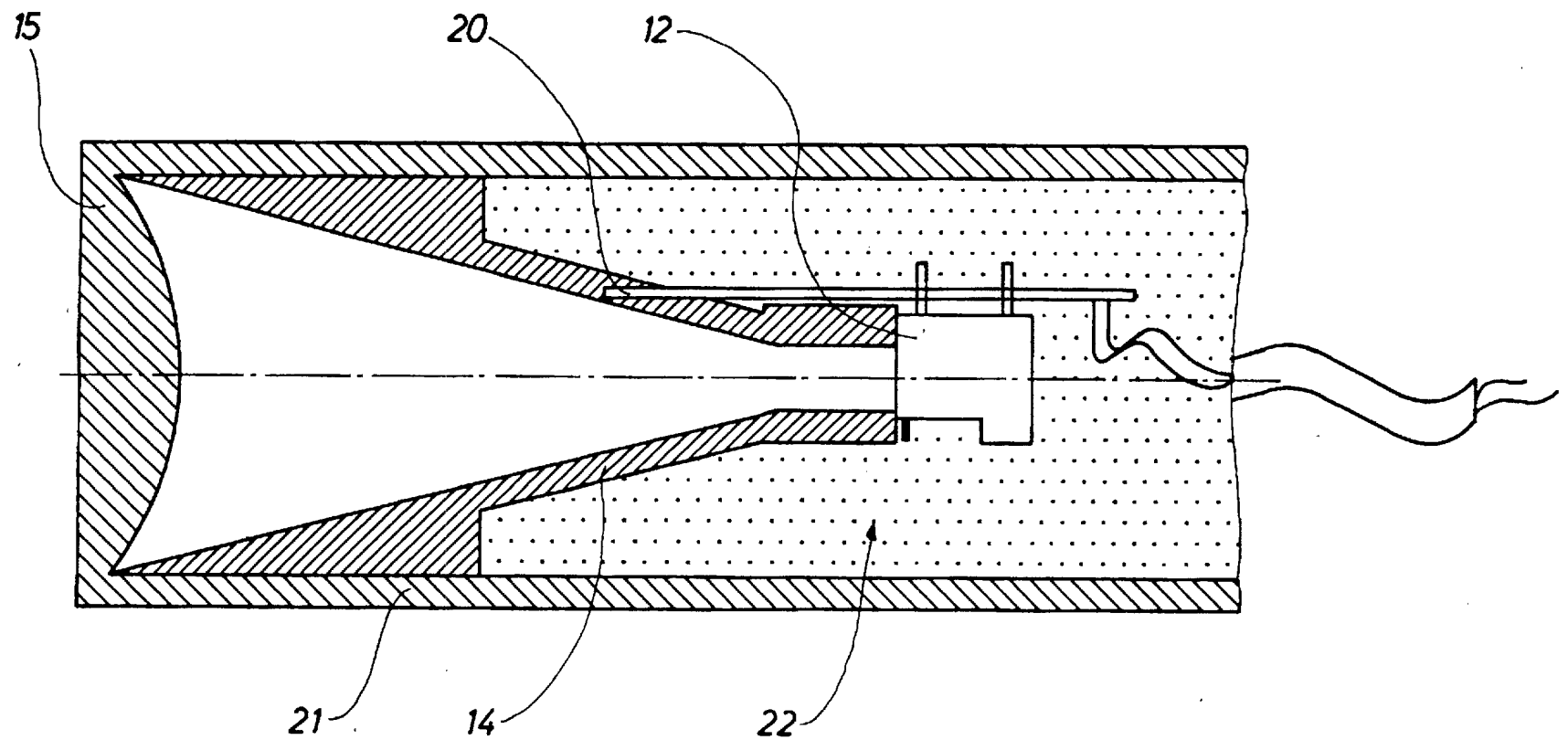


Fig. 4