



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **328841**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

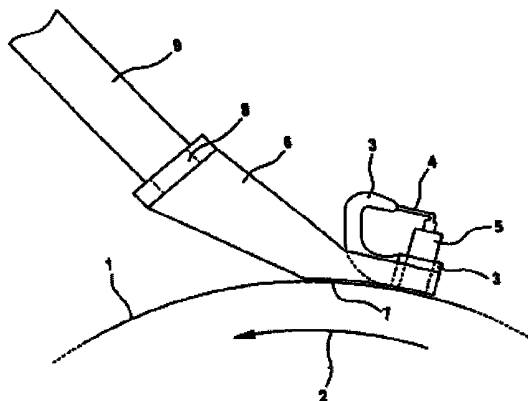
H02K 5/14 (2006.01)

H01R 43/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20015424	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.04.27 PCT/DE00/01316
(22)	Inng.dag	2001.11.06	(85)	Videreføringsdag	2001.11.06
(24)	Løpedag	2000.04.27	(30)	Prioritet	1999.05.10, DE, 19921375
(41)	Alm.tilgj	2001.11.06			
(45)	Meddelt	2010.05.25			
(73)	Innehaver	Voith Siemens Hydro Power Generation GmbH & Co KG, Alexanderstrasse 11, DE-89522 HEIDENHEIM, Tyskland			
(72)	Oppfinner	Günter Zwarg, Berlin, DE-, Tyskland			
		Frank Beiser, Schildow, DE-, Tyskland			
(74)	Fullmektig	Zacco Norway AS, Postboks 2003 Vikå, 0125 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	Elektrisk maskin			
(56)	Anførte publikasjoner	JP 56103951 A, GB 1005433 A, NO 167116 B			
(57)	Sammendrag				

Ved drift av en elektrisk maskin oppstår det børstestøv som følge av at børstene (5, 50) slites. Børstestøvet setter seg på uønskede steder i den elektriske maskin og forårsaker elektriske overslag eller øket friksjonsmotstand. For å løse dette problem, foreslår oppfinnelsen en børstestøvpoppfangingsinnretning (41) med et støvpoppfangingshode (6, 13, 21) som er anordnet i umiddelbar nærhet av sleperingen (1, 11, 23, 52).



Oppfinnelsen vedrører en elektrisk maskin med en slepering og en børsteholder.

En elektrisk maskin er en roterende maskin, som enten som generator omdanner mekanisk energi til elektrisk energi, eller omvendt, som elektromotor omdanner elektrisk energi til mekanisk energi. Den elektriske maskinen innbefatter en rotor og en stator. Den elektriske kontakten mellom rotor og stator tilveiebringes med børster. En slik børste er en del av statoren. Som fjærende ført slipekontakt formidler børsten strømovergangen til en beveget maskindel i rotoren, så som en kollektor eller en slepering. En børste er lagret i en børsteholder og er som regel utformet som et presslegeme av kull, natur-, elektro- eller metallgrafitt.

En børste trykkes eksempelvis med en fjær mot en slepering i den elektriske maskinen. Som følge av sleperingens bevegelse, slites børsten etter hvert. Presslegemet reduseres herunder fra en til noen få μm per driftstime. Materialet i presslegemet rives opp og danner støv. Det løsrevne materialet eller børstestøvet føres vekk fra børsten med luften som befinner seg i den elektriske maskin og fordeler seg i nærheten av eller i området rundt børsten. Børstestøvet legger seg som et elektrisk ledende sjikt på isolerende deler i den elektriske maskin og vil der forårsake elektriske overslag. Børstestøvet setter seg også på bevegelige deler og i lagere og forårsaker der en øket friksjonsmotstand.

Det finnes tallrike kjente elektriske maskiner med sleperinger og børster. Bare som eksempel skal det her vises til:

Patent Abstracts of Japan vol. 005, no. 176 (E-081), 12. november 1981 (1981-11-12) & JP 56 103951 A (Toshiba Corp), 19. august 1981 (1981-08-19)
GB-A-1 005 433 (English Electric Company) 22. september 1965 (1965-09-22)
NO-B-167116 (Siemens AG) 18. april 1985 (1985-04-18).

Av disse omtaler NO-B-167116 en elektrisk maskin med strømtilførsel via børster til rotoren og sleperinger som har en forbedret børstestøvsugeanordning, innbefattende børsteholdere og ringformede samlerom som børstebolter går gjennom. Sugeåpninger i disse samlerommene omgir sleperingen i et ringmønster. Hvert samlerom er koplet med tykkveggede glassylindere til et felles samlerom, som er koplet til en undertrykkkilde, når luften og børstestøvet medført i luften er overført til et ytre rom. Børsteholderne er festet med isolatorer til samlerommet og er gjensidig avstivet med isolatorbolter.

Hensikten med foreliggende oppfinnelse er å utforme en elektrisk maskin med en slepering og en børste på en slik måte at alt børstestøv som dannes opptas av et støvoppfangingshode, slik at det selv ved lang tids drift på flere tusen timer ikke forekommer støv-avleiringer.

5

Denne hensikten oppnås med de trekkene som er angitt i patentkravet.

Som følge av den store avstanden mellom sleperingen 23 og støvoppfangingshodet 21 kan en stor mengde luft, som rives med av sleperingen, trenge inn i rommet 30 mellom støvoppfangingshodet 21 og sleperingen 23 når maskinen er i drift. Denne luften kan
10 bare med en mindre del forlate rommet 30 gjennom den smale spalten mellom støvoppfangingshodets 21 bakre kant 29 og sleperingen 23. En meget større andel av luften vil gå inn i støvoppfangingshodets 21 innløpsåpning 25 og vil derved bevirke en transport av børstestøvet gjennom innerrommet 26 i støvoppfangingshodet 21 og til en etterkoblet
15 støvfjerningskanal.

På denne måten vil i praksis alt børstestøv som dannes, opptas av støvoppfangingshodet.

20 Oppfinnelsen er beskrevet nærmere nedenfor under hensvisning til tegningene, hvor

FIG. 1 viser et sideriss av et støvoppfangingshode og en børsteholder,

FIG. 2 viser et perspektivriss av et støvoppfangingshode og en børsteholder,

25

FIG. 3 viser et støvoppfangingshode og en børsteholder som en kompakt byggeenhet, og

FIG. 4 viser rent skjematisk oppbyggingen av et børstestøvoppfangingsanlegg.

30

I FIG. 1 er det vist en slepering 1 i en elektrisk maskin. Sleperingen roterer i rotasjonsretningen 2 når den elektriske maskinen er i drift. Tett ved sleperingen er det anordnet en til stator festet børsteholder 3, hvis stålfjær 4 trykker en av presskull bestående børste 5 mot sleperingen 1. I umiddelbar nærhet av sleperingen 1 er det anordnet et støvoppfangingshode 6 som er en del av en børstestøvoppfangingsinnretning. Innløpsåpningen
35 7 i støvoppfangingshodet, som er rettet mot sleperingen 1, er i FIG. 1 ikke synlig som åpning og er derfor bare vist som en strek. Støvoppfangingshodet 6 har en utløpsåpning

8, hvorigjennom luft kan strømme fra det indre av støvoppfangingshodet 6 og inn i et rør 9 i børstestøvoppfangingsinnretningen. Luften suges ved hjelp av en i FIG. 1 ikke vist sugeventilator fra støvoppfangingshodet 6 og inn i røret 9.

- 5 Når den elektriske maskinen er i drift, vil sleperingen 1 slite børstestøv fra børsten 5. Dette børstestøvet tas med av luften, som rives med av sleperingen 1, og føres i rotasjonsretningen 2 mot støvoppfangingshodets 6 innløpsåpning 7. Som følge av det av sugeventilatoren tilveiebrakte undertrykk i børstestøvoppfangingsinnretningens støvoppfangingshode 6 hindres den støvbærende luften i å forlate støvoppfangingshodet 6.
- 10 Luften suges inn gjennom innløpsåpningen 7 i støvoppfangingshodet 6 og videre gjennom røret 9.

Børstestøvet blir således direkte bortsuget der det oppstår, ved hjelp av det som sugedyse virkende støvoppfangingshodet 6. Da støvoppfangingshodet 6 er anordnet i tangentiell retning relativt sleperingen, vil børstestøvet transporteres i retning mot innløpsåpningen. Det kan ikke unngåes fra området rundt innløpsåpningen 7 til rommet rundt sleperingen 1, fordi det suges inn i støvoppfangingshodet 6. På denne måten vil så godt som alt ved børsteholderen 3 tilveibrakt børstestøv opptas av børstestøvoppfangingsinnretningen og kan transporteres til et derfor egnet sted, inne i børstestøvoppfangingsinnretningen.

20

FIG. 2 viser i perspektivriiss en ved en slepering 11 anordnet kombinasjon av en børsteholder 12 og et støvoppfangingshode 13. Selve sleperingen 11 er ikke vist. Dens tilstedeværelse er bare antydnet med den stiplede linjen. De i FIG. 2 ikke viste børstene ligger under drift av den elektriske maskin i sjakter 14 i børsteholderen 12. I nærheten av børsteholderen 12 og i umiddelbar nærhet av sleperingen 11 er det anordnet et støvoppfangingshode 13 som inngår i en børstestøvoppfangingsinnretning. Støvoppfangingshodet 13 er vist uten deksel, slik at man kan se innerrommet i støvoppfangingshodet 13. Når den elektriske maskin er i drift, er dekslet på plass og dekker innerrommet i støvoppfangingshodet 13. Dekslets fremre kant vil da ligge ved børsteholderens 12 fremre kant. Hva som er bak eller fram på børsteholderen 12 bestemmes av sleperingens 11 rotasjonsretning 15. Bakveggen 16 i støvoppfangingshodet 13, som er motliggende dekslet, er anordnet symmetrisk relativt dekslet. Sammen med dekslet danner bakveggen et middel for styring av børstestøvet mot innløpsåpningen 17.

30

35

Når den elektriske maskin er i drift, vil det ved børsteholderen 12 tilveiebrakte børstestøv bæres av den om en vertikal rotasjonsakse roterende slepering 11 medrevne luft

mot støvoppfangingshodets 13 innløpsåpning 17. Der suges luften ved hjelp av en i FIG. 2 ikke vist ventilator, som tilveiebringer et undertrykk i børstestøvoppfangingsinnretningen, inn i støvoppfangingshodet 13 og videre gjennom utløpsåpningen 18 og inn i et rør 19 i børstestøvoppfangingsinnretningen. Støvoppfangingshodet 13 er utfor-

5 met slik at selv om sugeventilatoren skulle falle ut, vil kjølingen av børsteholderen 12 og sleperingen 11 i praksis ikke påvirkes vesentlig.

Det i FIG. 3 viste støvoppfangingshodet 21 i børstestøvoppfangingsinnretningen i en elektrisk maskin danner en kompakt byggeenhet sammen med en børsteholder 22 i den

10 elektriske maskin. Støvoppfangingshodet 21 er integrert i børsteholderen 22. Det som følge av sleperingens 23 friksjonskontakt tilveiebrakte støvet fra børsten 24 bæres som børstestøv mot støvoppfangingshodets 21 innløpsåpning 25. Støvet transporteres der gjennom et rørformet innerrom 26 i støvoppfangingshodet 21 til en ytterligere byggedel av børstestøvoppfangingsinnretningen. Innerrommet 26 i støvoppfangingshodet 21 er

15 antydnet med stiplede linjer 26a og 26b.

Avstanden A_1 mellom sleperingen 23 og den, sett i sleperingens 23 rotasjonsretning 27, fremre kanten 28 på støvoppfangingshodet 21 er større enn avstanden A_2 mellom sleperingen 23 og støvoppfangingshodets bakre kant 29. Som følge av den forholdsmessig

20 store avstanden A_1 mellom sleperingen 23 og støvoppfangingshodet 21, kan en stor mengde luft ved drift av den elektriske maskin rives med av sleperingen og inn i rommet 30 mellom støvoppfangingshodet 21 og sleperingen 23. Denne luften kan bare i mindre omfang forlate rommet 30 gjennom den smale spalte mellom støvoppfangingshodets 21 bakre kant 29 og sleperingen 23. Den absolutt største delen av luften vil som

25 følge av sin egenbevegelse gå inn i støvoppfangingshodets 21 innløpsåpning 25 og vil derved bevirke en transport av børstestøv gjennom innerrommet 26 i støvoppfangingshodet 21 og videre til en ytterligere byggedel i børstestøvoppfangingsinnretningen.

I dette utførelseseksemplet av oppfinnelsen blir så godt som alt ved børsteholderen 22 tilveiebrakt børstestøv opptatt av støvoppfangingshodet 21 og vil således ikke lenger

30 trenge frem til uønskede steder i den elektriske maskin.

FIG. 4 viser rent skjematisk en børstestøvoppfangingsinnretning 41. Denne innretningen innbefatter et støvoppfangingshode 42 og et slangesystem 43, som forbinder støvoppfangingshodet 42 med en ventilator 44 og videre med en oppfangingsbeholder 45. I

35 oppfangingsbeholderen 45 er det anordnet et filter 46, som filtrerer ut børstestøv fra den luft som strømmer gjennom filteret 46. Børstestøvet 48 samler seg i 45. Etter oppfang-

ingsbeholderen 45 følger et rørsystem 47 hvorigjennom luft ledes fra børstestøvoppfangingsinnretningen 41. I slangesystemet 43 er det en avgrening 49 som kan forbindes med nok et støvoppfangingshode i innretningen 41. Hver børsteholder i den elektriske maskin er tilordnet et støvoppfangingshode i børstestøvoppfangingsinnretningen 41.

5

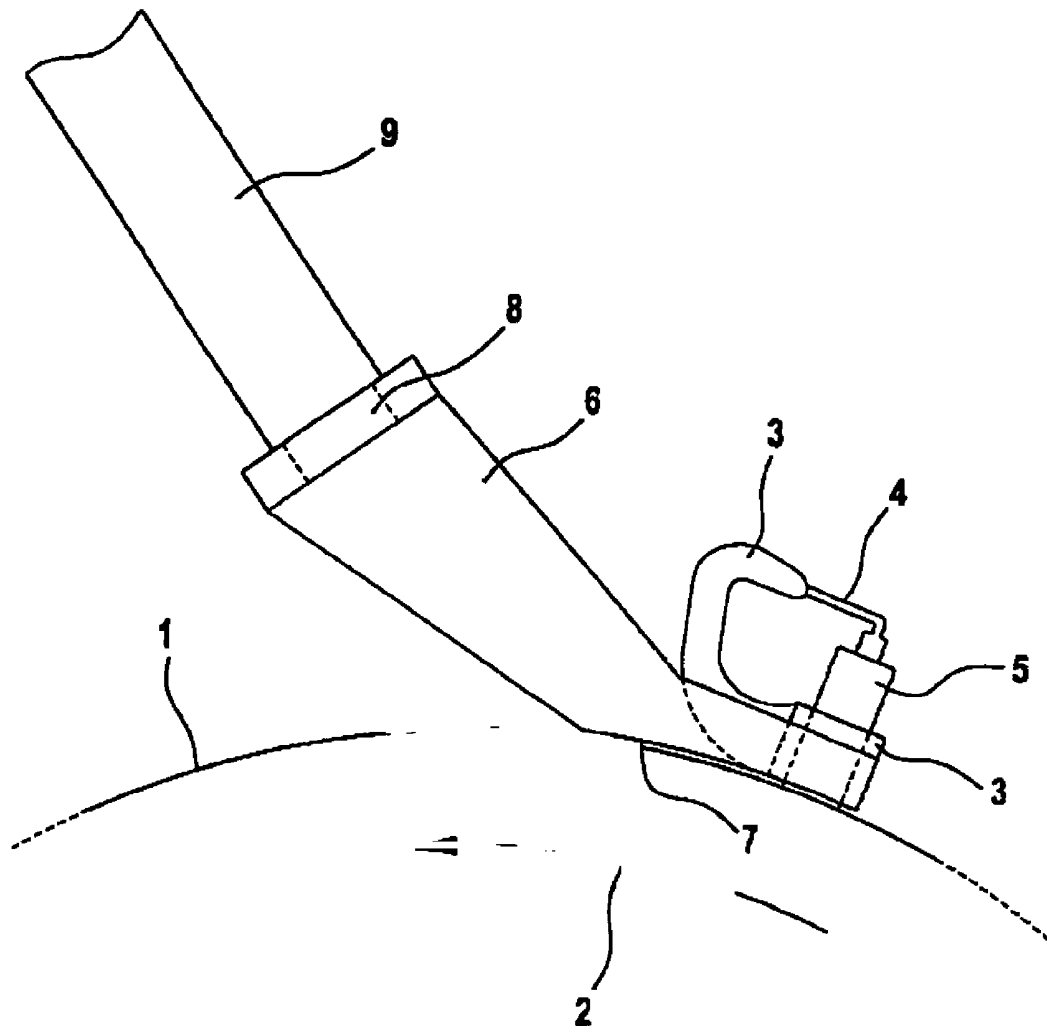
Det av sleperingen 52 fra børsten 50 i børsteholderen 51 løsslitte børstestøvet suges inn gjennom støvoppfangingshodets 42 innløpsåpning 53 ved hjelp av ventilatoren 44. For forsterkning av luftstrømmen i støvoppfangingshodet 42, er støvoppfangingshodet 42 utformet slik at avstanden A_1 mellom sleperingen 52 og støvoppfangingshodets 42 fremre kant er større enn avstanden A_2 mellom sleperingen 52 og støvoppfangingshodets 42 bakre kant. Hva som er foran og bak bestemmes i denne forbindelse av sleperingens 52 rotasjonsretning 54.

10

P a t e n t k r a v

1.

- Elektrisk maskin, med en slepering (1, 11, 23, 52) og med en børste (24) for tilveie-
5 bringelse av en elektrisk kontakt mellom rotor og stator i den elektriske maskinen, videre med en børsteholder (3, 12, 22), med et støvoppfangingshode (21) for bortsuging av børstestøv, hvilket støvoppfangingshode (21) innbefatter en innløpsåpning (25), som sett i sleperings (1, 11, 23, 52) rotasjonsretning er anordnet umiddelbart etter børsteholderen (3, 12, 22, 51),
10 k a r a k t e r i s e r t v e d
at støvoppfangingshodet (6, 13, 21) og børsteholderen (3,12, 22) sammen danner en kompakt byggeenhet,
at børsteholderen henholdsvis børsteholdergruppen (3, 12, 22) er integrert i støvoppfangingshodet (21),
15 og at støvoppfangingshodet (21) fullstendig eller nesten fullstendig omslutter børsteholderen henholdsvis børsteholdergruppen (3, 12, 22, 51).



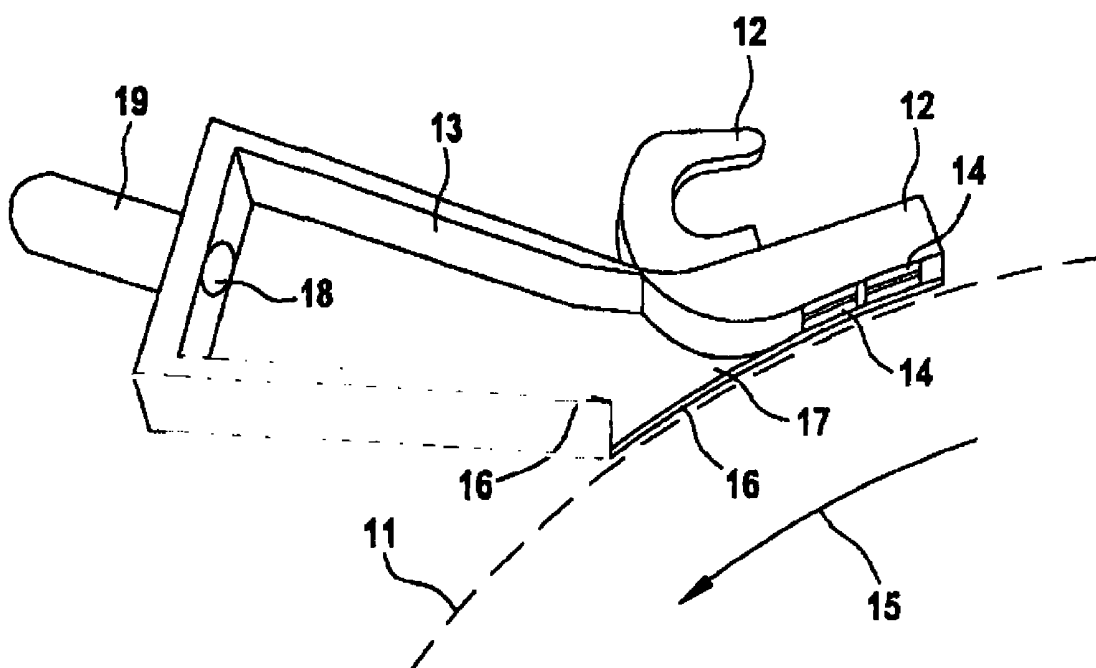


FIG 2

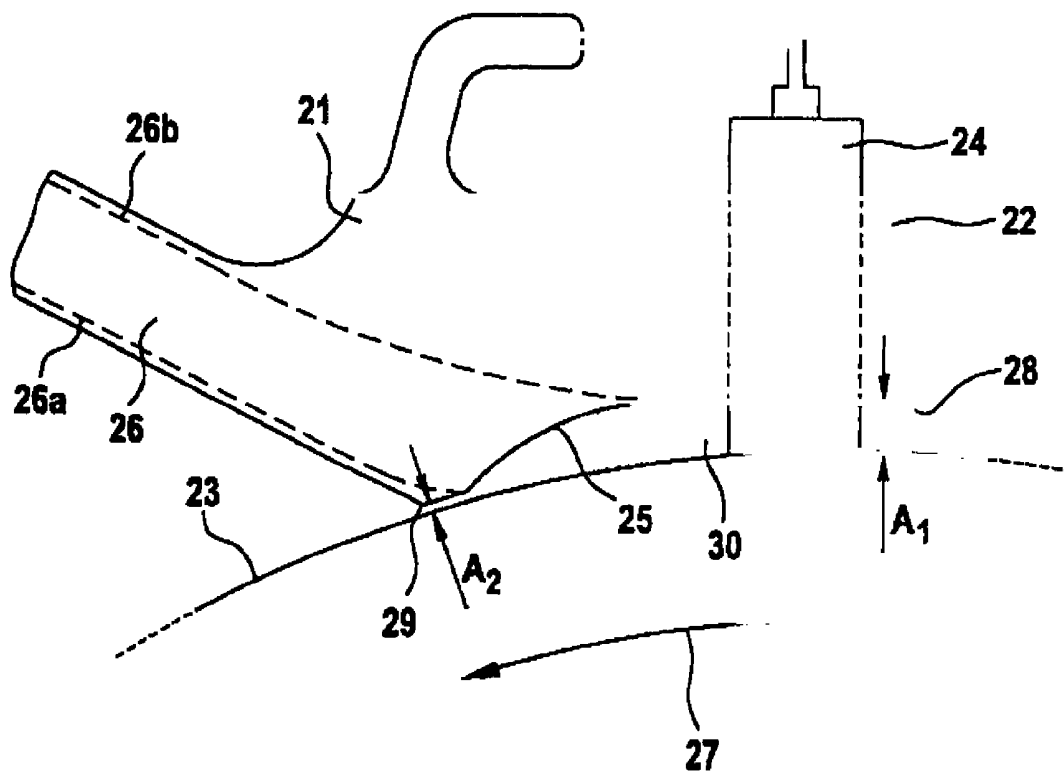


FIG 3

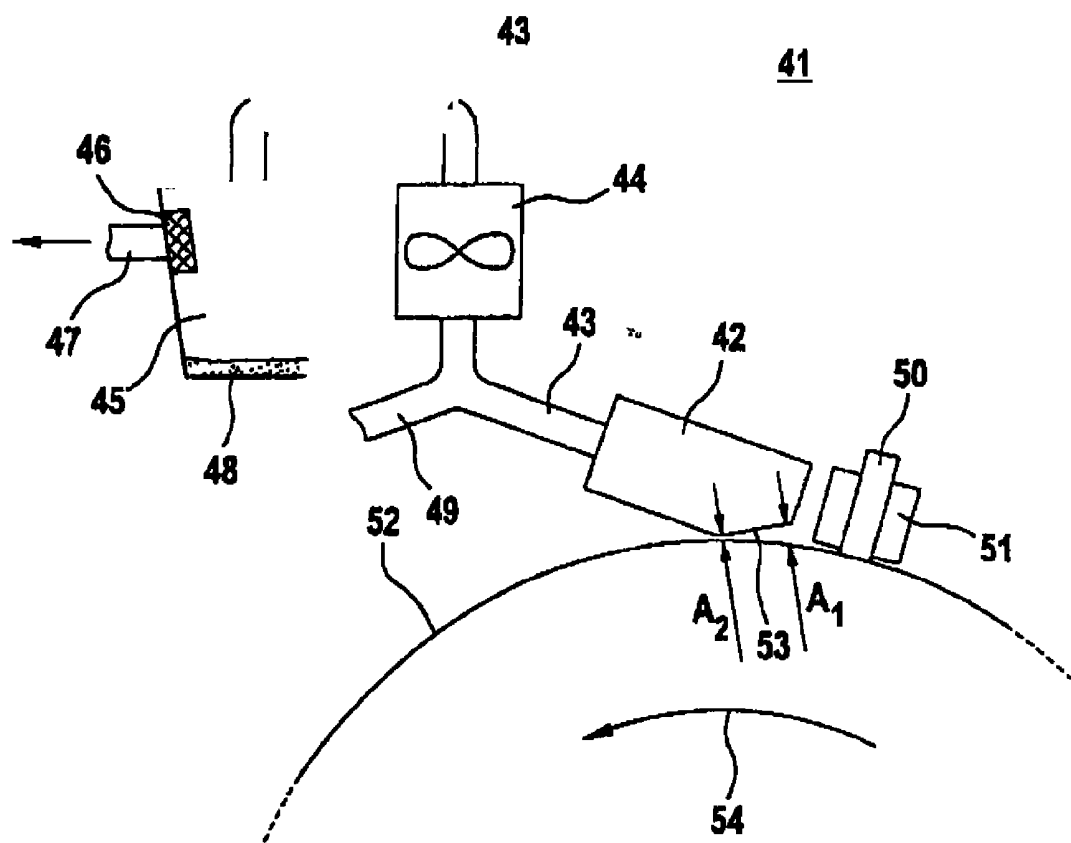


FIG 4