



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(51) Int Cl⁷

(11) **318726**

G 11 B 15/62

(13) **B1**

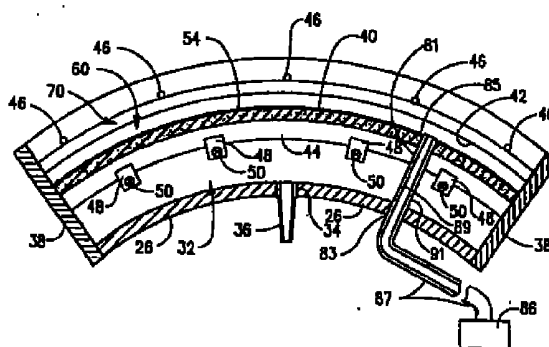
Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19983253	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	1997.02.24 PCT/US97/02739
(22)	Inng.dag	1998.07.15	(85)	Videreføringsdag	1998.07.15
(24)	Løpedag	1997.02.24	(30)	Prioritet	1996.02.27, US, 607638
(41)	Alm.tilgj	1998.10.12			
(45)	Meddelt	2005.05.02			

(73)	Innehaver	Stephan E Gavit, 10488 W. Centennial, CO80127 LITTLETON, US
(72)	Oppfinner	Stephan E Gavit, 10488 W. Centennial, CO80127 LITTLETON, US
(74)	Fullmektig	Karl Rygh - Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 Sandnes, NO

(54)	Benevnelse	Band-transportapparat innbefattende porøst luftlager
(56)	Anførte publikasjoner	US 5155639 US 3840894
(57)	Sammendrag	

Et luftlager (20) for anvendelse i et band-transportapparat er tilkoplingsbart til en luftkilde (80) og understøtter et band (14) på en luftpute (58) mens bandet (14) mates frem. Luftlageret omfatter et hus (22) med et luftinnløp (34) innrettet for tilkopling til luftkilden, og et lagerelement (40) er anordnet på huset og plassert slik at bandet transporteres over en lagerflate. Huset og lagerelementet er utformet til å danne et plenumkammer som har et indre hulrom i fluid-kommunikasjon med luftinnløpet (34). I det minste et parti av lagerelementet (40) er fremstilt av et porøst materiale som tillater at trykkluft i plenumkammeret passerer igjennom porene og ut av lagerflaten for å frembringe luftputen. Det er likeledes skaffet til veie et band-transportapparat som oppviser disse trekk.



BAND-TRANSPORTAPPARAT INNBEFATTENDE PORØST LUFTLAGER

Den foreliggende oppfinnelse er generelt rettet mot band-transportapparat av den type som benyttes i datalagrings-industri. Nærmere bestemt er den foreliggende oppfinnelse
5 imidlertid rettet mot luftlagre som anvendes i forbindelse med slik band-transportapparat og er virksomme for opplagring av et band på en pute av luft når det transporteres igjennom apparatet, spesielt over lese/skrive-transduser.

Informasjonsalderens fremkomst har sett en eksponensiell
10 vekst i akkumuleringen og lagringen av data både for direktekoblet (on-line) anvendelse og for arkiveringsformål. I datamaskinens første år, før magnetplatens og optiske lagringsassemblernes fremkomst, ble data i typiske tilfelle lagret på magnetband, så som bandspole-til-bandspole-band og senere
15 kassetter. I en lagringsanordning basert på magnetband anvendes en magnetisk spole som transduser for å trykke/prege data ad magnetisk vei på et i bevegelse værende band av magnetisk film hvoretter, når filmen mates frem tvers over transduseren, dataene kan leses og mates inn igjen i prosessoren.
20 Magnetband har en fordel ved at det er relativt billig og kan raderes og skrives på igjen mange ganger. I tillegg til magnetbandmediet er andre bandlagringsmedier blitt utviklet eller er mulige. For eksempel kan det anvendes optiske

band og laserband i et forsøk på å øke den på mediet lagrede datatetthet.

Magnetband er fremdeles et ytterst ønskelig format for arkivering av data hvor evnen til å skape hurtig tilgang til dataene er av mindre betydning, mens kostnadene er av interesse. Datas tilgjengelighet er en funksjon av to variable, nemlig lagringens tetthet og den hastighet hvormed bandmediet kan transporteres over transduseren og leses nøyaktig av denne. Her er det også viktig at en sidekant av bandet registreres ordentlig langs et referanseplan, kalt nullpunktet, slik at dataene kan tolkes nøyaktig.

I alle tilfelle hvor et bandmedium forflyttes fysisk i en transportretning igjennom et bandtransportapparat, er det nødvendig både å understøtte bandet under transport og å holde en sidekant av det mot nullpunktet. Bandmediets kontakt med apparatets mekaniske deler bør imidlertid minimeres siden fysisk kontakt mellom bandet og en mekanisk del kan forårsake abrasjon på bandflaten eller på annen måte skade bandet. Slik abrasjon eller skade kan gripe forstyrrende inn i data-lagringen og ødelegge integriteten hos de data som er lagret på samme, samt kan enkelte ganger til og med skade deler av drivmekanismen. Det er derfor vanlig å benytte en flerhet av luftlagre for å understøtte og opplagre bandet for å redusere eller eliminere friksjon og kontakt.

Et typisk luftlager har form av et plenumskammer for trykkluft som har en polert metall-lagerflate gjennom hvilken det er boret et antall porter. Disse porter, som i typiske tilfelle er i størrelsesorden 0,1524 til 0,508 millimeter i diameter, strekker seg som en matriks over lagerflaten og kommuniserer med DET indre av plenumskammeret. Plenumskammeret kan deretter settes under trykk med luft som unnslipper igjennom portene, slik at det skaffes tilveie stråler av luft som danner en luftpute for understøttelse av bandmediet når det forflytter seg over lagerflaten.

Selv om denne type luftlager er funksjonell, er den ikke uten ulemper. For det første er fremstillingen av slike luftlagre ganske kostbar ettersom lagerflatens porter bores enkeltvis. Over eksempelvis et overflateareal på 9,6774 til 19,3548 cm² er det således ikke uvanlig å måtte bore 50 til 200 enkeltporter med denne ekstremt lille diameter. Ikke bare er denne boring tidkrevende, idet borekronens ekstremt lille størrelse fører til brekkasje på borekronene. Følgelig er avfallsprosenten relativt høy ved luftlagre, ettersom en brukken borekrone kan bli sittende fast i en port under boreprosessen.

Selv når det er tildannet et vellykket luftlager av denne type, har det en relativt begrenset åpenhet fordi bare omtrent 0,1% av overflaten er åpen som følge av portene. For derfor å kunne skaffe til veie en tilstrekkelig understøttelseskraft ved hjelp av luftputeeffekten for å motstå den tensjon, som bandet utsettes for under transport, må plenumskamrene holdes på et tilstrekkelig trykk, typisk i størrelsesorden 0,0703 til 0,2461 kg/cm². På grunn av luftens kompresjon, genereres det varme som må spres; ellers foreligger det fare for at bandet varmeskades.

Som angitt ovenfor, er det også nødvendig at bandets ene sidekant holdes mot nullpunktet slik at dataene kan leses eller skrives nøyaktig av transduseren. Tidligere har denne teknikk blitt utført ved anvendelse av et antall fjærfingre som, i deres bortre ender, bærer glatte knapper som ligger an mot en andre sidekant av bandet, motsatt den første sidekant som skal holdes an mot nullpunktet. Selv om denne fysiske forspenningsteknikk hvor bandet forspennes mot nullpunktet, har vært vellykket, fører den allikevel til uønsket kontakt med bandmediet når det transporteres ved høy hastighet over luftlageret. Dette kan forårsake stor friksjon, og den mekaniske forspenning av bandet kan medføre skade på bandkanten. Dessuten kan bandkanten til sist lage uønskede fordypninger i knappene. Det foreligger følgelig et behov for et forbedret band-transportapparat og, nærmere bestemt, for forbedrede

luftlagre som kan understøtte et bandmedium under hurtig transport igjennom et slikt apparat. Det foreligger også et behov for luftlagre som eliminerer de ulemper som knytter seg til enkeltvis boring av porter igjennom lagerflaten for å
5 skaffe til veie luftstråler for å danne en luftpute som understøtter bandet. Den foreliggende oppfinnelse er rettet mot å imøtekomme disse behov.

Et formål ved den foreliggende oppfinnelse er å skaffe til veie et band-transportapparat, og særlig et nytt, anvendelig
10 og nyttig luftlager for dette, som er konstruert slik at det skaffes til veie en luftpute som understøtter et bandmedium under transport.

Et annet formål ved den foreliggende oppfinnelse er å skaffe til veie et luftlager for bruk i forbindelse med bandtransporter, hvilket luftlager skal være lettere å fremstille og
15 vesentlig billigere enn tradisjonelle luftlagre.

Enda et annet formål ved den foreliggende oppfinnelse er å skaffe til veie et luftlager hvor det benyttes et lagerelement som er betydelig åpnere enn eksisterende luftlagerelementer, slik at luftlageret settes i stand til å fungere ved
20 lavere trykk.

Et ytterligere formål ved den foreliggende oppfinnelse er å skaffe til veie et lagerelement for et luftlager som kan formes eller støpes i ett stykke på en måte som tillater eliminering av borede porter igjennom samme.
25

Enda et ytterligere formål ved den foreliggende oppfinnelse er å skaffe til veie et luftlagerelement som er utformet til å bringe bandmediet til automatisk å ligge an mot nullpunktplanet under transport.

For å realisere disse formål, er den foreliggende oppfinnelse rettet mot et band-transportapparat og særlig mot et luftlager som anvendes i forbindelse med et band-transportapparat, hvilket luftlager er i stand til å understøtte et band på en pute av luft når bandet transporteres i en transportretning over band-transportapparatet. I store trekk innbefatter dette luftlager et hus som har et luftinnløp innrettet til å bli koplet til en luftkilde, og et lagerelement som er anordnet på huset og er plassert slik at bandet transporteres over en lagerflate av samme. Dette hus og lagerelement er utformet til dannelselse av et plenumkammer hvis indre står i fluidkommunikasjon med luftinnløpet. I det minste et parti eller en del av lagerelementet er fremstilt av et porøst materiale som tillater at trykkluft i plenumkammeret passerer igjennom dette og ut av lagerflaten for å frembringe puten av luft.

Aluminiumoksid er av en foretrukket beskaffenhet for det porøse materiale, selv om det er mulig å bruke andre sammensetninger av keramikker, metaller og komposittmaterialer. Disse materialer kan være sintret eller ikke-sintret etter behov. Luftlageret som er festet til plenumkammeret, er fortrinnsvis i sin helhet fremstilt av det porøse materiale, og det porøse materiale kan om ønskes være impregnert med et selektivt klebe- eller bindemiddel. Det porøse materiale har fortrinnsvis en åpningsgrad på mellom 2 og 50%. Lagerelementet innbefatter også en nullpunktsfront (-flate) som er virksom for å definere en styreflate for den første sidekant av bandet, med denne nullpunktsflate orientert i et nullpunktsplan som er parallelt med bandets transportretning igjennom transportapparatet. For å kunne holde den første sidekant av bandet mot nullpunktsflaten, er lagerflaten utformet under dannelselse av en liten stump vinkel med nullpunktsplanet. Fortrinnsvis er denne vinkel valgt slik at lagerflaten skråner under en helling på 0,002 til 0,020. Ved denne struktur har lagerflaten en større krumningsradius langs en rand i nærheten av nullpunktsflaten enn ved en bortre rand motsatt nullpunktsflaten, slik at spenningen og stramningen i bandet ved en første rand langs den første sidekant vil være litt

større enn langs den andre sidekant. Denne økte strekkspenning bringer bandmediet til å spore mot nullpunktsfronten.

Alternativt kan det tradisjonelle elastisk fjærende styrelement som innbefatter et antall glatte kontakt-knapper og fjærfingre, benyttes for å opprettholde den første sidekants kontakt med nullpunktsflaten.

Lagerelementet kan også innbefatte en styrerampeflate som hjelper til med å styre bandmediet når det føres over på lagerflaten. Denne styrerampeflate krysser nullpunktsflaten langs en toppunktslinje, idet styrerampeflaten orienteres under en spiss vinkel i forhold til nullpunktsplanet. Fortrinnsvis ligger denne vinkel innenfor et område på 5 til 25°, fortrinnsvis 20°. Dessuten dannes et spor mellom nullpunktsflaten og lagerflaten, idet sporet befinner seg i umiddelbar nærhet av nullpunktsflaten. Dette spor sikrer en ordentlig korrespondering av bandmediets første sidekant med nullpunktsflaten.

Huset er fortrinnsvis konstruert av et støpealuminiummateriale i form av en U-hvelvformet kanal. Lagerelementet er anordnet i denne kanal for å danne plenumkammeret. Lagerelementet kan innbefatte en indre flens beliggende i plenumkammeret, idet denne flens er festet til huset, for eksempel ved fastklemningselementer. En ytre flens kan rage ut motsatt den indre flens, og nullpunktsflaten kan være utformet på denne ytre flens. Posisjoneringsstolper kan være plassert på den U-formede kanal i huset, for å posisjonere lagerflaten i en utvalgt orientering, og endeplater kan tette motsatte ender av kanalen for å avslutte dannelsen av plenumskammeret. Passende binde- eller klebemidler kan være påført for å tette de motsatte endeplater av lagerelementet og feste endeplatene til kanalstykket. En trykkføler kan være montert i plenumkammeret for å påvise luftens trykk i dette.

Band-transportapparatet ifølge den foreliggende oppfinnelse innbefatter derved ytterligere en transduser som er innrettet til å lese/skrive data på bandmediet, samt et antall luftlagre av den ovenfor beskrevne konstruksjon. En trykkluftkilde er koplet til hvert plenumkammer i luftlagrene, og en driv-anordning for bandet er innrettet til å flytte frem bandet i en transportretning over luftlagrene og transduseren, hvor bandet understøttes på puter av luft frembrakt av hvert av luftlagrene under slik transport.

- Disse og andre formål ved den foreliggende oppfinnelse vil bli lettere forstått ved betraktning av den etterfølgende detaljbeskrivelse av utførelseseksempler i tilknytning til medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 er et frontriss som viser et band-koplingsskjema ved et band-transportapparat ifølge den foreliggende oppfinnelse, innbefattende et antall luftlagre ifølge et første utførelseseksempel av den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 2 er et perspektivriss av et luftlager ifølge det første utførelseseksempel av den foreliggende oppfinnelse;

- Fig. 3 er et tverrsnittsriss etter linjen 3-3 i fig. 2;

Fig. 4 er et tverrsnittsriss etter linjen 4-4 i fig. 3;

Fig. 5 er et perspektivisk splittriss av det første utførelseseksempel av det i fig. 2-4 viste luftlager;

- Fig. 6 er et skjematisk riss i tverrsnitt av lagerelementet ifølge den første utførelsesform av den foreliggende oppfinnelse;

Fig. 7 er et tverrsnittsriss, lignende det i fig. 3, men viser et andre utførelseseksempel av den foreliggende oppfinnelse; og

Fig. 8 er et skjematisk riss som viser et par luftlagre ifølge den foreliggende oppfinnelse i kommunikasjon med en trykkluftkilde og en styreenhet.

Den foreliggende oppfinnelse er i store trekk rettet mot band-transportapparater som anvendes i datalagringsindustri hvor det på bandmediet mates inn data. Band-transportapparatet er innrettet til å transportere bandmediet i en transportretning over en lese/skrive-transduser for enten å påføre eller aksessere data på bandet. Selv om den foreliggende oppfinnelse er beskrevet spesifikt med hensyn til magnetbandmedier, vil det forstås at de beskrevne prinsipper vil kunne anvendes i forbindelse med andre bandmedier uten begrensninger. Selv om uttrykket "lese/skrive-transduser" som brukt i denne beskrivelse kan henvise til en skrivetransduser, er dessuten en lesetransduser i stand til å utføre både lese- og skrivefunksjoner.

Den foreliggende oppfinnelse er imidlertid særlig rettet mot et luftlager som er forbindbart til en trykkluftkilde i den hensikt å skaffe til veie en pute av luft langs en lagerflate av luftlageret, slik at bandmediet kan understøttes på luftputen når det forflytter seg i transportretningen. Luftlageret ifølge den foreliggende oppfinnelse innbefatter i store trekk et hus med et luftinnløp innrettet for tilkopling til luftkilden og et lagerelement som er anordnet på huset for å skape et plenumkammer i fluidkommunikasjon med trykkluften. Dette lagerelement har i det minste ett parti som er fremstilt av et porøst materiale som tillater gjennomgående passasje av trykkluft og videre ut av en lagerflate for å frembringe puten av luft. Dette materiale kan være et keramisk materiale, et metall eller et komposittmateriale som har

en porøsitet med åpningsgrad fortrinnsvis i området 2 til 50%.

På dette grunnlag er det i fig. 1 vist en skjematisk fremstilling av et representativt band-transportapparat 10 som innbefatter en lese/skrive-transduser 12 og et antall luftlagre 20 som understøtter et band 14 for transport i en bandtransportretning T. En passende band-drivanordning 16 er anordnet for å forflytte bandet 14 i transportretningen.

Et representativt luftlager 20 er vist i fig. 2-5 hvor det kan sees at luftlageret 20 innbefatter et hus 22 utformet av et U-bueformet kanalstykke 24. Kanalstykket 24 har en bueformet bunnvegg 26 og et par parallelle sidevegger 28 og 30 med et mellomliggende hulrom 32. Det U-formede kanalstykke 24 er fortrinnsvis tildannet av støpealuminium eller annet hensiktsmessig materiale som er ugjennomtrengelig for passasje av luft. Imidlertid er huset 22 forsynt med et luftinnløp i form av en boring 34 igjennom den bueformede bunnvegg 26, idet boringen 34 er forsynt med et luftrør eller gjenget nippel 36 som kan festes til en trykkluftkilde på kjent måte ved hjelp av en hvilken som helst formålstjenlig rørledning.

Et lagerelement 40 er anordnet på huset 22, og et par endeplater 38 er anbrakt på huset 22 for å lukke motsatte ender av et U-formede kanalstykke 24. Endeplatene 38 er festet til kanalstykket 24 ved et passende binde- eller klebemiddel eller annen teknikk, alt etter ønske. Huset 22 inklusive den U-formede kanal 24 og endeplatene 38 sammen med lagerelementet 40 danner følgelig et plenumkammer med et indre hulrom 32, og hvor plenumkammeret er i fluidkommunikasjon med luftinnløpet som dannes av nippelen 36.

Lagerflaten 40 er også bueformet i utforming og, for å lette montering og posisjonering i det U-formede kanalstykke 24, innbefatter lagerelementet 40 en ytre bueformet flens 42 som korresponderer med et antall posisjoneringsstendere 46 anord-

net på en innerflate av sideveggen 30. Lagerelementet 40 innbefatter en innerflens 44 som rager inn i det indre hulrom 32 for å danne en monteringsflens slik at lagerelementet 40 kan festes til kanalstykket 24, for eksempel ved hjelp av et
5 antall klemelementer 48 festet til sideveggen 30 ved hjelp av skruer 50. Flensene 42 og 44 har en fortløpende, ubrutt flat vegg 52 som ligger an mot innerflaten 31 av sideveggen 30 på en i det vesentlige tett måte. Et lagerparti 54 av lagerelementet 40 rager ut i hovedsak perpendikulært på flensene 42
10 og 44 og danner en lagerflate 56 over hvilken bandet 14 kan transporteres.

I det minste et parti av lagerpartiet 54 er fremstilt av et porøst materiale som tillater at trykkluft i plenumskammerets indre 32 passerer igjennom samme og ut av lagerflaten 56 i
15 den hensikt å frembringe en luftpute 58 som understøtter bandet 14 over lagerflaten 56, slik som vist i fig. 3. Fortrinnsvis er imidlertid lagerelementet 40, inklusive flensen 42, flensen 44 og lagerpartiet 54 utformet i ett stykke av porøst materiale, slik at lagerelementet 40 i sin helhet er
20 fremstilt av det porøse materiale. Dette porøse materiale kan være en hvilken som helst passende sammensetning, innbefattende for eksempel keramikker, metaller og kompositter, såfremt de har tilstrekkelig åpen struktur (porøsitet) til å tillate passasje av luft i en mengde som er i stand til å
25 frembringe luftputen. Det foretrekkes at det porøse materiale er mellom 2 og 50% åpent. Det porøse materiale kan være sintret eller ikke-sintret, avhengig av dets sammensetning, og det kan likeledes være impregnert med et utvalgt klebemiddel for å kontrollere/styre porøsiteten.

30 Når det anvendes metall, bør det være ikke-magnetisk dersom det er beregnet for bruk i forbindelse med magnetbandmedier. Det foretrukne porøse materiale er aluminiumoksid.

Lagerelementets 40 tilleggskonstruksjon kan sees i fig. 3 og 6 hvor det fremgår at lagerelementet 40 har en nullpunkts-

flate 60 som er innrettet til å avgrense en styreflate for en første sidekant 62 av bandet 14. Denne nullpunktsflate 60 er orientert i et nullpunktsplan D som er stort sett parallelt med bandets 14 transportretning T. Som vist i fig. 6 er

5 lagerflaten 56 plassert langs en flate P som er orientert under en rett vinkel i forhold til nullpunktsplanet D. Nullpunktsplanet D heller imidlertid ubetydelig over, hvorved lagerflaten 56 skråner slik at sidekanten nær nullpunktsplanet D er høyere enn ved den motsatte sidekant. Der hvor

10 lagerflaten 56 følgelig har buform, har et nærliggende parti 64 av lagerpartiet 54 som befinner seg nær nullpunktsflaten 60 en større krumningsradius r_1 enn det fjerntbeliggende parti 66 som har en krumningsradius r_2 . Med denne orientering har lagerflaten 56 en skråning sett fra bandets 14 synsvinkel; denne skråning er fortrinnsvis på mellom 0,002 og 0,020. Med andre ord befinner lagerflaten 56 seg under en liten

15 spiss vinkel c på mellom 2 og 5° i forhold til en linje som er perpendikulær på den flate vegg 52. Når bandet 14 således følger banen over lagerflaten 56 på luftputen 58, vil en rand

20 i nærheten av den første sidekant 62 være under ubetydelig større strekkspenning enn en rand nær den andre sidekant 63. Den høyere strekkspenning ved sidekanten 62 vil således bringe bandet 14 til å søke mot nullpunktsflaten 60 for å oppnå korrekt registrering når bandet 14 passerer over trans-

25 duseren 12.

For å sikre en formevinkel ved overgangen mellom båndet 14 og nullpunktsflaten 60, er det utformet et spor 68 ved kryssningen av lagerflaten 56 og nullpunktsflaten 60. Dette spor 68 kan være skåret ut i lagerpartiet 54 slik at lagerflaten

30 56 ligger i en avstand fra nullpunktsflaten 60 lik sporets 68 bredde. Ved å skjære sporet 68 ut i lagerpartiet 54, kan tilstedeværelsen av ruheter langs nullpunktsflaten 60 reduseres for å øke sporingsnøyaktighet, det vil si at sporet 68 forhindrer nærværet av enhver krumning i overgangen mellom

35 lagerflaten 56 og nullpunktsflaten 60 hvor enhver uønsket

ruhet ville gripe forstyrrende inn i den første sidekants 62
sporing på nullpunktsflate 60.

Flensen 42 kan også innbefatte en styrerampeflate 70 som er
orientert under en stor stump vinkel α med hensyn på null-
5 punktsflaten 60, det vil si ved et rampeplan R som danner en
liten spiss vinkel δ med hensyn på nullpunktsplanet D. Vin-
kelen δ ifølge fig. 6 ligger fortrinnsvis innenfor området 5
til 25° , men er aller helst ca. 20° . Styrerampeflaten 70
skjærer følgelig nullpunktsflaten 60 langs toppunktlinjen
10 72, slik som vist i fig. 6.

Sammensetningen av luftlageret 20 fremgår best av fig. 5. Av
denne figur fremgår det at lagerelementet 40 kan settes inn i
det indre hulrom 32 hvor flensen 42 posisjoneres mot posisjo-
neringsstenderen 46 for å sikre ordentlig innretting. Lager-
15 elementet 40 klemmes deretter i posisjon ved hjelp av et an-
tall klemmelementer, så som eksempelvis klemmelementet 48 som
er montert på sideveggen 30 ved hjelp av skruer 50 som skrues
inn i gjengede borer 49 i sideveggen 30. Motsatte ender 74
av lagerelementet 40 kan være forsynt med klebemiddelbelegg,
20 og endeplater 38 av kanalen 24 kan også være forsynt med et
klebemiddel, slik at endeplatene 38 kan festes til endeflat-
ene 74 og 38 til dannelselse av plenumkammeret. Klebemidlet kan
være et hvilket som helst binde- eller klebemiddelmateriale
som er satt sammen med henblikk på i det vesentlige å tette
25 lagerelementets 40 endeflater 74 mot at luft unnslipper.

Som vist i fig. 8 kan hvert luftlager, så som luftlageret 20,
stå i fluidforbindelse med en luftkilde 80 ved hjelp av pas-
sende rørledninger 82 og 84, hvor rørledningene 84 er koplet
til nippelen 36. Ulike trykkfølere 86 er anordnet, slik som
30 vist i fig. 3-5. Her strekker seg en sensorslange 81 igjennom
porter 83 og 85 i det U-formede kanalstykke 24 og lagerpar-
tiet 54 samt er koplet til en luftslange 87. Sensorslangen 81
har en sentral passasje 89 som har en åpen munning som kommu-
niserer med lagerflaten 56 slik at den holdes på de trykkfor-

hold som foreligger mellom bandet 14 og lagerflaten 56. Passasjen 89 har en diameter på ca. 1,02 millimeter. En radial port 91 på tilnærmelsesvis 0,254 millimeter er tildannet igjennom sensorslangens 81 sidevegg. Passasjen 89 er således
 5 ikke bare utsatt for trykkforholdene mellom bandet 14 og lagerflaten 56, men også for trykket i plenumkammerets indre hulrom 32. Dette skaper et trykkdifferensial som overvåkes av føleren 86 for å kontrollere/styre plenumkammerets overtrykk og således kontrollerer/styre det trykk som skaper luftputen
 10 for bandet 14. Elektriske ledere 88 overfører dette signal fra følerne 86 til en styreenhet 90 som overvåker og styrer det trykk som tilføres fra luftkilden 80. Som vist i fig. 8 kan, om ønsket, luftlagre 20 være innbyrdes forbundet ved rørledninger 84 med en felles manifold 83.

15 En alternativ konstruksjon av luftlageret 20 er vist i fig. 7. Her er den skrånende lagerflate 56 eliminert, slik at lagerflaten 156 er orientert i det vesentlige vinkelrett på lagerelementets 140 nullpunktsflate 160. Her er igjen lagerpartiet 154 konstruert av et porøst materiale, slik at luft-
 20 puten 158 understøtter bandet 14 over lagerflaten 156. Denne konstruksjon forårsaker imidlertid ikke den automatiske sporing av den første sidekant av bandet 14 mot nullpunktsflaten 160.

I fig. 7 er et styreorgan 180 forsynt med et antall styrefingre som har keramiske kontaktknapper 182 understøttet på
 25 de ytre ender av fjærende fingre 184 som er festet til styringen 180. Fjærfingrene 184 forspenner knappene 182 mot den andre sidekant 63 av bandet 14, slik at bandet 14 er elastisk forspent mot nullpunktsplanet 160. Dette holder en første
 30 bandsidekant 62 i kontakt med nullpunktsflaten 160, slik at bandet 14 passer korrekt til transduseren 12.

Den foreliggende oppfinnelse er i det foregående beskrevet med en viss grad av nøyaktighet i forbindelse med utførelseseksempler på den foreliggende oppfinnelse. Det vil imidler-

tid forstås at den foreliggende oppfinnelse er definert ved de etterfølgende patentkrav som er utformet og fortolket i lys av teknikkens standpunkt, slik at utførelseseksemplene ifølge den foreliggende oppfinnelse kan underkastes modifikasjoner eller endringer uten at oppfinnelsens beskyttelsesomfang derved fravikes.

P a t e n t k r a v

1. Luftlager (20) innrettet for anvendelse i et band-transportapparat (10) og innrettet til å kunne sluttes til en luftkilde (80) og understøtte et band (14) på en luftpute (58; 158) når bandet (14) transporteres i en transportretning (T) over samme, k a r a k t e r i s e r t v e d at luftlageret (20) omfatter:
 - (a) et hus (22) som innbefatter et kanalstykke (24) med en bunn (26) og et par i innbyrdes avstand beliggende sidevegger (28, 30) samt innbefattende endelokk (38) som er anordnet ved motsatte ender av nevnte kanalstykke (24) og strekker seg mellom sideveggene (28, 30), for derved å avgrense et indre hulrom (32), hvilket hus (22) innbefatter et luftinnløp (36) i fluidkommunikasjon med nevnte indre hulrom (32) og er innrettet for tilslutning til nevnte luftkilde (80), og
 - (b) et lagerelement (40; 140) med en ikke-skruelinjeformet lagerflate (56; 156), hvilket lagerelement (40; 140) er anordnet på huset (22) og strekker seg mellom nevnte sidevegger (28, 30) fra det ene endelokk (38) til det annet endelokk (38) i avstand fra kanalstykkets (24) bunn (26), for derved å inneslutte nevnte indre hulrom (32) til dannelsen av et plenumkammer i fluidkommunikasjon med nevnte luftinnløp (36), hvilket lagerelement (40; 140) er plassert slik at bandet (14) transporteres over den ikke-skruelinjeformede lagerflate (56; 156) i en transportretning (T) fra ett endelokk (38) til det annet (38), hvilket lagerelement (40; 140) er fremstilt av et porøst materiale som tillater at trykkluft i plenumkammeret passerer igjennom samme og ut av lagerflaten (56; 156) for å frembringe luftputen (58; 158).
2. Luftlager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at det porøse materiale er valgt fra en gruppe bestående av keramikker, metaller og komposittmaterialer.

3. Luftlager ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d
at det porøse materiale er et keramisk materiale impreg-
nert med et utvalgt klebemiddel.
- 5 4. Luftlager ifølge krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d
at det porøse materiale er aluminiumoksid.
5. Luftlager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
at det porøse materiale er mellom to og femti prosent
åpent.
- 10 6. Luftlager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte kanalstykk (24) er bueformet, idet bunnen (26)
er bueformet mens sideveggene (28, 30) er parallelle med
hverandre, slik at nevnte kanalstykk (24) har et U-
formet tverrsnitt.
- 15 7. Luftlager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
at lagerelementet (40; 140) innbefatter en nullpunkts-
flate som er innrettet til å avgrense en styreflate for
en første sidekant (62) av bandet (14), idet nevnte null-
punktsflate (60; 160) er orientert i et nullpunktsplan
(D) som er parallelt med transportretningen (T).
- 20 8. Luftlager ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d
at lagerflaten (56) har en helling på mellom 0,002 og
0,020.
- 25 9. Luftlager ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte lagerelement (40; 140) har et spor (68) som er
utformet i nevnte lagerflate (56; 156) i umiddelbar nær-
het av nullpunktsflaten (60; 160), hvilket spor (68) har
en sporbredde som er slik at lagerflaten (56; 156) ligger
i en avstand fra nevnte nullpunktsflate (60; 160) som
svarer til sporets (68) bredde.

10. Luftlager ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d
at luftlageret (20) innbefatter et elastisk styreelement
(180) som befinner seg i avstand fra nevnte nullpunkts-
flate (60; 160) og er innrettet til å samvirke med en
5 andre sidekant (63) av bandet (14) og forspenne bandet
(14) til å opprettholde kontakt mellom den første side-
kant (62) av bandet (14) og nullpunktsflaten (60; 160).
11. Luftlager ifølge krav 10, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte elastiske styreelement (180) innbefatter et an-
10 tall kontaktknapper (182) innrettet til å ligge an mot
den andre sidekant (63) av bandet (14), idet hver knapp
(182) er anordnet på og understøttes av en fjærfinger
(184), slik at den forspennes mot bandets (14) andre si-
dekant (63).
- 15 12. Luftlager ifølge krav 7, k a r a k t e r i s e r t v e d
at lagerelementet (40; 140) innbefatter en styrerampe-
flate (70) som skjærer nullpunktsflaten (60; 160) langs
en topp-punktslinje (72), hvilken styrerampeflate (70) og
hvilket nullpunktsplan (D) er orientert under en spiss
20 vinkel (d) i forhold til hverandre.
13. Luftlager ifølge krav 12, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte spisse vinkel (d) befinner seg i et område på 5
til 25°.
14. Luftlager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
25 at nevnte lagerflate (56; 156) er bueformet.
15. Luftlager ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d
at det innbefatter en trykksensor/-føler (86) i plenum-
kammeret, hvilken trykksensor (86) er innrettet til å
overvåke lufttrykk i dette.

16. Luftlager (20) innrettet for anvendelse i et band-transportapparat (10) og tilsluttbart til en luftkilde (80) samt innrettet til å understøtte et band (14) på en luftpute (58) når bandet (14) transporteres i en transportretning (T) over samme, k a r a k t e r i s e r t v e d

d at luftlageret (20) omfatter:

(a) et hus (22) med et luftinnløp (36) innrettet til å kunne sluttes til luftkilden (80);

(b) et lagerelement (40) anordnet på nevnte hus (22) og plassert slik at bandet (14) transporteres over en ikke-skruelinjeformet lagerflate (56), hvilket hus (22) og hvilket lagerelement (40) er utformet til dannelsen av et plenumkammer med et indre hulrom (32) som står i fluid forbindelse med nevnte luftinnløp (36), hvilket lagerelement (40) er fremstilt av et porøst materiale som tillater at trykkluft i plenumkammeret kan passere igjennom samme og ut av lagerflaten (56) for å frembringe luftputen (58); og

(c) en plan nullpunktsflate (60) som er innrettet til å avgrense en føringskant for en første sidekant (62) av bandet (14), hvilken nullpunktsflate (60) er orientert i et nullpunktsplan (D) som er parallelt med transportretningen (T), hvilken lagerflate (56) er orientert under en liten stump vinkel (b) med hensyn på nullpunktsflaten (60), slik at nevnte lagerflate (56) har en helling på mellom 0,002 og 0,020, og er derved innrettet til å tvinge en kant av nevnte band (14) mot nullpunktsflaten (60) under transport over lagerflaten (56).

17. Luftlager ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at lagerelementet (40) innbefatter en indre flens (44) anordnet i plenumkammeret og fastgjort til huset (22) for lagerelementets (40) montering til samme.

18. Luftlager ifølge krav 17, k a r a k t e r i s e r t v e d at lagerelementet (40) innbefatter en ytre flens (42) som

ramer frem motsatt den indre flens (44), hvilken nullpunktsflate (60) er tildannet på nevnte ytre flens (42).

19. Luftlager ifølge krav 18, k a r a k t e r i s e r t v e d at lagerelementet (40) er bueformet.

5 20. Luftlager ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte porøse materiale er valgt fra en gruppe bestående av keramikker, metaller og komposittmaterialer.

10 21. Luftlager ifølge krav 20, k a r a k t e r i s e r t v e d at det porøse materiale er mellom to og femti prosent åpent.

22. Luftlager ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at lagerflaten (56) har en helling på mellom 0,002 og 0,020.

15 23. Luftlager ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at nevnte lagerelement (40) har et spor (68) utformet i lagerflaten (56) i umiddelbar nærhet av nullpunktsflaten (60), hvilket spor (68) har en sporbredde som er slik at lagerflaten (56) befinner seg i en avstand fra nullpunktsflaten (60) som svarer til bredden av sporet (68).

20 24. Luftlager ifølge krav 16, k a r a k t e r i s e r t v e d at huset (22) innbefatter et antall posisjoneringsstendere (46) som er anbrakt for å ligge an mot nevnte lagerelement (40), for derved å posisjonere nevnte lagerflate (56) i en utvalgt orientering.

25 25. Band-transportapparat (10) innrettet til å ta imot et bandmedium (14) og til å transportere bandmediet i en transportretning (T) i en hensikt å lese/skrive data på bandmediet (14), k a r a k t e r i s e r t v e d at apparatet (10) omfatter:

(a) en transduser (12) som er innrettet til å lese/skrive data på nevnte bandmedium;

(b) ett eller flere luftlagre (20), idet det finnes i det minste ett første luftlager på den ene side av transduseren (12) i forhold til transportretningen (T), og et andre luftlager på en motsatt side av nevnte transduser i forhold til transportretningen, og hvor hvert av nevnte luftlagre innbefatter:

(i) et hus (22) med et luftinnløp (36) innrettet til å kunne koples til nevnte luftkilde (80); og

(ii) et lagerelement (40; 140) anordnet på huset (22) og plassert slik at bandet (14) transporteres over en ikke-skruelinjeformet lagerflate (56; 156) på lagerelementet (40; 140), hvilket hus (22) og hvilket lagerelement (40; 140) er utformet for tildannelse av et plenumkammer med et indre hulrom (32) i fluidkommunikasjon med luftinnløpet (36), idet i det minste et parti av nevnte lagerelement (40; 140) er fremstilt av et porøst materiale som tillater at trykkluft i plenumkammeret passerer igjennom porene og ut av lagerflaten (56; 156) for å frembringe en pute (58; 158) av luft; (c) en trykkluftkilde (80) som er innrettet til å tilføre trykkluft til hvert slikt plenumkammer; og (d) en band-drivinnretning innrettet til å flytte frem bandet (14) i transportretningen (T) over nevnte luftlagre (20) og nevnte transduser (12), hvilket band (14) under transporten er understøttet på den av hvert luftlager (20) frembrakte luftpute (58; 158).

26. Luftlager (20) innrettet for anvendelse i et band-transportapparat (10) og innrettet til å kunne sluttes til en luftkilde (80) og understøtte et band (14) på en luftpute (58; 158) når bandet (14) transporteres i en transportretning over samme, k a r a k t e r i s e r t v e d a t luftlageret (20) omfatter:

(a) et hus (22) med et luftinnløp (36) som er innrettet til å kunne koples til nevnte luftkilde (80); (b) et lagerelement (40; 140) anordnet på huset (22) og plassert slik at bandet (14) transporteres over en ikke-

- skruelinje-formet lagerflate (56; 156) på huset (22),
hvilket hus (22) og hvilket lagerelement (40; 140) er ut-
formet til dannelsen av et plenumkammer med et indre hul-
rom i fluidkommunikasjon med nevnte luftinnløp (36),
5 hvilket lagerelement (40; 140) har i det minste ett parti
som er fremstilt av et porøst materiale som tillater at
trykkluft i plenumkammeret strømmer igjennom porene og ut
av lager-flaten (56; 156) for å frembringe luftputen (58;
158);
- 10 (c) en nullpunktsflate (60; 160) som er innrettet til å
avgrense en styreflate for en første sidekant (62) av
nevnte band (14), hvilken nullpunktsflate (60; 160) er
orientert i et nullpunktsplan (D) som er parallelt med
transportretningen (T); og
- 15 (d) en styrerampeflate (70) som skjærer nevnte null-
punktsflate (60; 160) langs en toppunktslinje (72), hvil-
ken styrerampeflate (70) og hvilken nullpunktsplan (D) er
orientert under en spiss vinkel (d) i forhold til hve-
randre.
- 20 27. Luftlager ifølge krav 26, k a r a k t e r i s e r t v e d
at nevnte styrerampeflate (70) og nevnte nullpunktsflate
(60; 160) er utformet i ett med hverandre på et felles
materialstykke.

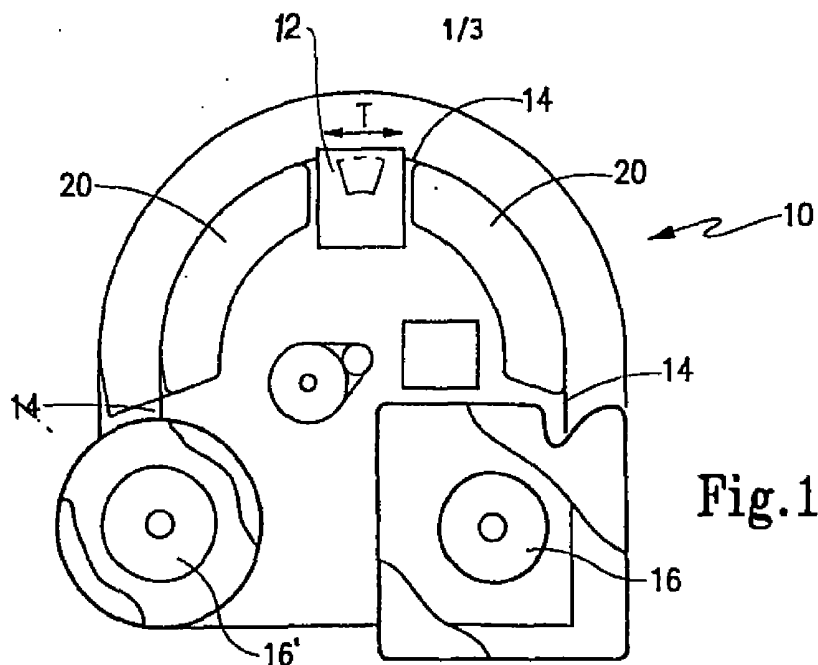


Fig.1

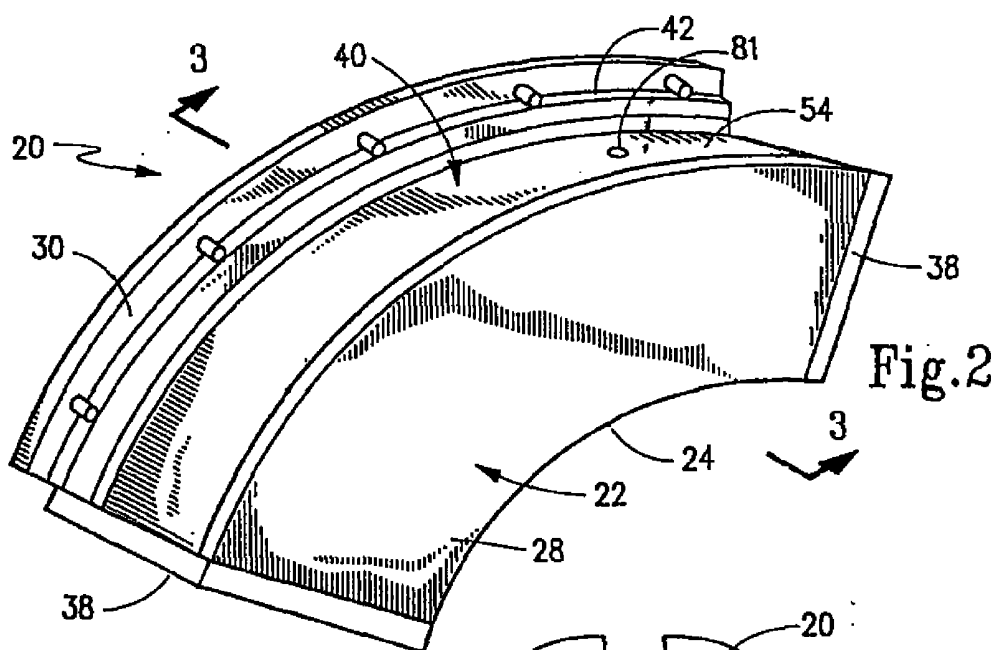


Fig.2

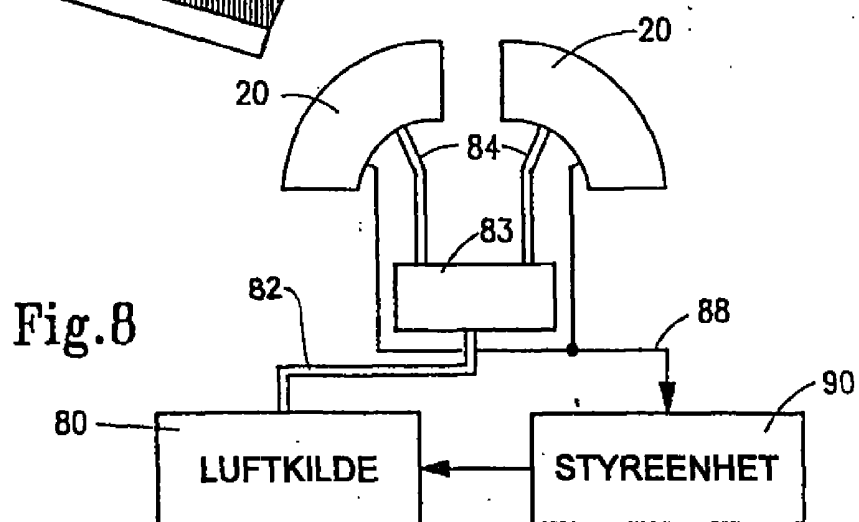


Fig.8

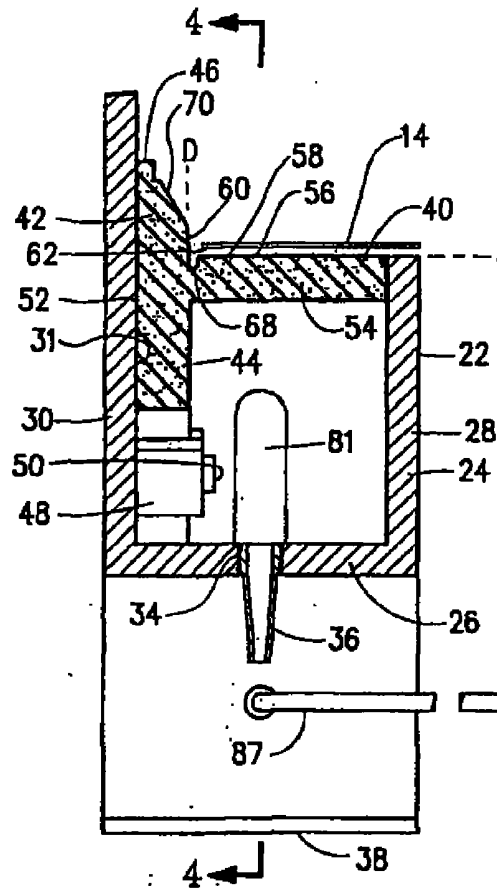


Fig.3

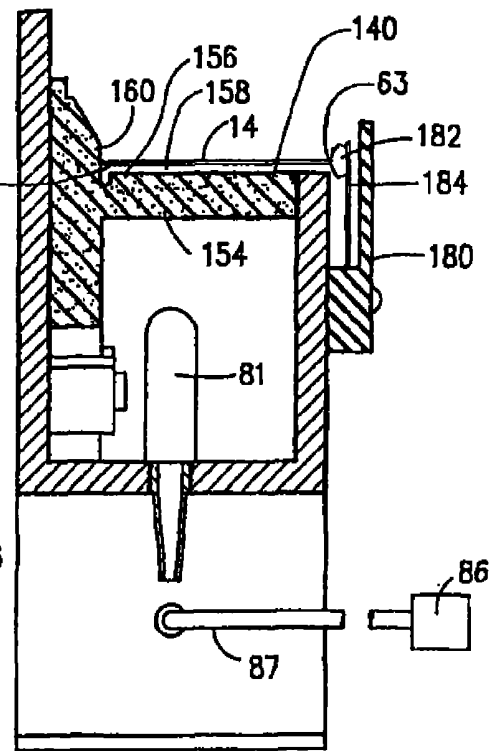


Fig.7

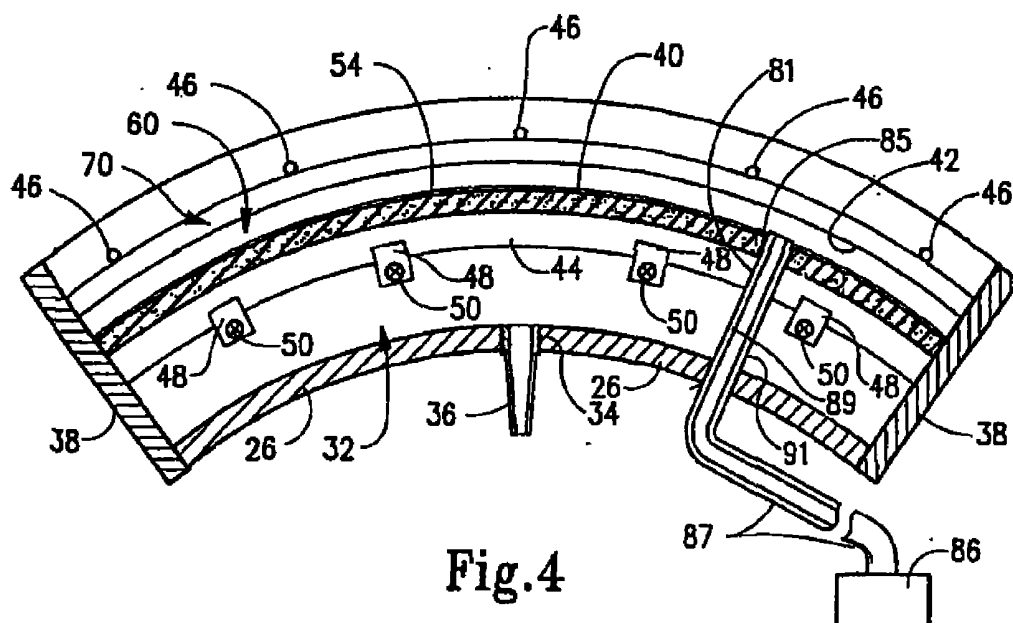


Fig.4

