



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **329647**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

F03B 3/18 (2006.01)

F03B 11/08 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20092663	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2009.07.14	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2009.07.14	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2010.11.22		
(45)	Meddelt	2010.11.22		

(73)	Innehaver	Dynavec AS, Livbygget, 7125 VANVIKAN, Norge
(72)	Oppfinner	Ole Gunnar Dahlhaug, Breidablikveien 44, 7021 TRONDHEIM, Norge
(74)	Fullmektig	Håmsø Patentbyrå ANS, Postboks 171, 4302 SANDNES, Norge

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og anordning for å motvirke slitasje omkring en ledeskovl
(56)	Anførte publikasjoner	US 4203703 A, SE 88257 C, FR 1182583 A, DE 1224219 B1, NO 328395 B1
(57)	Sammendrag	

Fremgangsmåte og anordning for å motvirke slitasje omkring en ledeskovl (16) fra et partikkelholdig drivvann hvor ledeskovlen (16) er anordnet i et ledeskovlhus (14) i en vantturbin (1), og hvor at fremgangsmåten omfatter:

- å fremføre en tilførselskanal (36) for renere vann enn drivvannet til et innfestningsområde mellom ledeskovlen (16) og ledeskovlhuset (14); og
- å lede vann som er renere enn drivvannet til å strømme gjennom en spalte (28) hvor spalten(28) i det minste delvis omkranser ledeskovlen (16).

FREMGANGSMÅTE OG ANORDNING FOR Å MOTVIRKE SLITASJE OMKRING EN LEDESKOVL

Denne oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for å motvirke slitasje omkring en le-
deskovl. Nærmere bestemt dreier det seg om en fremgangsmåte for å motvirke slita-
sje omkring en ledeskovl fra et partikkelholdig drivvann hvor ledeskovlen er anordnet i
5 et ledeskovlhus i en vannturbin. Oppfinnelsen omfatter også en anordning for utøvelse
av fremgangsmåten.

Med drivvann menes i denne sammenheng vann som strømmer gjennom turbinen for
ved trykkfall å avgi energi i turbinen.

10 Vannturbiner utsettes for slitasje fra vann som strømmer gjennom turbinen. Turbiner
som tilføres ellevann slites typisk betydelig mer enn turbiner som tilføres vann fra et
reservoar. Årsaken er at ellevann kan inneholde betydelige mengder sand.

Selv om slitasjeproblemene i større eller mindre grad gjelder for alle turbinarter, er
francisturbiner særlig utsatt. Francisturbiner er ofte utformet med nokså fine spalter i
15 tetninger mellom dreibare og stillestående komponenter.

Det viser seg også at betydelig slitasje kan oppstå ved innfestingen mellom fast sam-
menkoblede komponenter. Selv en relativt liten slitasje i strømningsveier eller tet-
ninger vil medføre en betydelig økning i turbulens og vannlekkasje med tilhørende
reduksjon i virkningsgrad.

20 Oppfinnelsen har til formål å avhjelpe eller redusere i det minste én av ulempene ved
kjent teknikk.

Formålet oppnås i henhold til oppfinnelsen ved de trekk som er angitt i nedenstående
beskrivelse og i de etterfølgende patentkrav.

25 Det er tilveiebrakt en fremgangsmåte for å motvirke slitasje omkring en ledeskovl fra
et partikkelholdig drivvann, hvor ledeskovlen er anordnet i et ledeskovlhus i en vann-

turbin, idet fremgangsmåten kjennetegnes ved at den omfatter:

- å fremføre en tilførselskanal for renere vann enn drivvannet til innfestingsområdet mellom ledeskovlen og ledeskovlhuset; og
- å lede vann som er renere enn drivvannet til å strømme gjennom en spalte hvor spalten i det minste delvis omkranser ledeskovlen.

Ved å tilføre renere vann til området omkring ledeskovlen, kan det rene vann oppta plass og derved bevirke at partikkelholdig drivvann i mindre grad kommer i kontakt med de utsatte områder.

Fremgangsmåten kan utøves ved hjelp av en anordning for å motvirke slitasje omkring en ledeskovl fra et partikkelholdig drivvann, hvor ledeskovlen er anordnet i et ledeskovlhus i en vannturbin, idet anordningen kjennetegnes ved at en tilførselskanal for renere vann enn drivvannet er fremført til en spalte som i det minste omkranser ledeskovlen.

Spalten kan omfattes av et ringrom mellom ledeskovlens aksling og ledeskovlhuset eller mellom ledeskovlens aksling og en ledeskovlføring.

Denne spalte er særlig utsatt for slitasje fra partikkelholdig vann og erfaring viser at slitasje mellom ledeskovlen og ledeskovlhuset kan resultere i betydelige reduksjoner i virkningsgrad og dessuten problemer med å kunne stenge av vannstrømmen gjennom turbinen.

Tilførselskanalen kan være anordnet i ledeskovlen eller i ledeskovlhuset.

Fremgangsmåten og anordningen i henhold til oppfinnelsen muliggjør beskyttelse av vitale komponenter i en reaksjonsturbin fra urent drivvann og forlenger i betydelig grad komponentenes levetid.

I det etterfølgende beskrives et eksempel på en foretrukket fremgangsmåte og utførelsesform som er anskueliggjort på medfølgende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser et snitt av en vannturbin som er forsynt med en tilførselskanal ifølge oppfinnelsen; og

Fig. 2 viser i større målestokk et utsnitt fra fig. 1.

På tegningen betegner henvisningstallet 1 en vannturbin av i og for seg kjent utførelse som omfatter et turbinhus 2 og et løpehjul 4.

Turbinhuset 2 er bygget sammen av et ledeapparat 6 som omkranser løpehjulet 4, en stagring 8 og en spiraltrømme 10 som omkranser ledeapparatet 6. Turbinhusets 2 utløp er koplet til et sugerør 12.

Ledeapparatet 6 omfatter foruten et ledeskovlhus 14 et antall ledeskovler 16 som er fordelt i ledeapparatet 6. Ledeskovlenes 16 aktuatorer er ikke vist.

Ledeskovlhuset 14 er en del av et øvre lokk 17a og et nedre lokk 17b.

Ledeskovlene 16 er ved dreining om sin lengdeakse 18 innrettet til å kunne regulere drivvannstrømmen gjennom vannturbinen 1.

Ledeskovlen 16 omfatter en øvre aksling 20 som er koplet til et boss 22, og en nedre aksling 24, se fig. 2. Bosset 22 er innrettet til å kunne koples til den ikke viste ledeskovlaktuator.

Akslingene 20, 24 er tettende anordnet i lager 26 i ledeskovlhuset 14. Mellom ledeskovlhuset 14 og ledeskovlen 16 er det tildannet et ringrom i form av en spalte 28 ved hver av akslingene 20, 24.

En boring 30 forløper gjennom den nedre aksling 24 og innover i ledeskovlen 16. En tverrboring 32 forløper fra boringen 30 og til hver av spaltene 28.

Et tilførselsrør 34 er koplet til boringen 30 og utgjør sammen med boringen 30 og tverrboringene 32 en tilførselskanal 36.

Under drift av vannturbinen 1 ledes vann som er renere enn drivvannet inn i spaltene 28 under tilstrekkelig trykk via tilførselskanalen 36, det vil si tilførselsrøret 34, boringen 30 og tverrboringene 32.

Det renere vann strømmer ut gjennom spaltene 28 og inn i ledeapparatet 6, hvorved det partikkelholdige drivvann i det vesentlige forhindres fra å trenge inn i spalten 28.

I en alternativ utførelsesform kan ledeskinnehuset 14 være utformet med en ledeskovlforing 38 mellom ledeskinnehuset 14 og ledeskovlen 16, hvorved spaltene 28 befinner seg mellom ledeskovlen 16 og ledeskovlforingene 38.

Det renere vann kan for eksempel være rensert vann fra samme kilde som drivvannet, eller det kan komme fra en separat kilde.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for å motvirke slitasje omkring en ledeskovl (16) fra et partikkelholdig drivvann, hvor ledeskovlen (16) er anordnet i et ledeskovlhus (14) i en vannturbin (1), k a r a k t e r i s e r t v e d at fremgangsmåten omfatter:
5 - å fremføre en tilførselskanal (36) for renere vann enn drivvannet til et innfestingsområde mellom ledeskovlen (16) og ledeskovlhuset (14); og
- å lede vann som er renere enn drivvannet til å strømme gjennom en spalte (28) hvor spalten (28) i det minste delvis omkranser ledeskovlen (16).
- 10 2. Anordning for å motvirke slitasje omkring en ledeskovl (16) fra et partikkelholdig drivvann, hvor ledeskovlen (16) er anordnet i et ledeskovlhus (14) i en vannturbin (1), k a r a k t e r i s e r t v e d at en tilførselskanal (36) for renere vann enn drivvannet er fremført til en spalte (28) som i det minste omkranser ledeskovlen (16).
- 15 3. Anordning i henhold til krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at spalten (28) omfattes av et ringrom mellom ledeskovlens (16) aksling (20, 24) og ledeskovlhuset (14).
4. Anordning i henhold til krav 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at spalten (28) omfatter av et ringrom mellom ledeskovlens (16) aksling (20, 24) og en ledeskovlføring (38).
20
5. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilførselskanalen (36) forløper gjennom ledeskovlen (16).
6. Anordning i henhold til krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tilførselskanalen (36) forløper gjennom ledeskovlhuset (14).

1/2

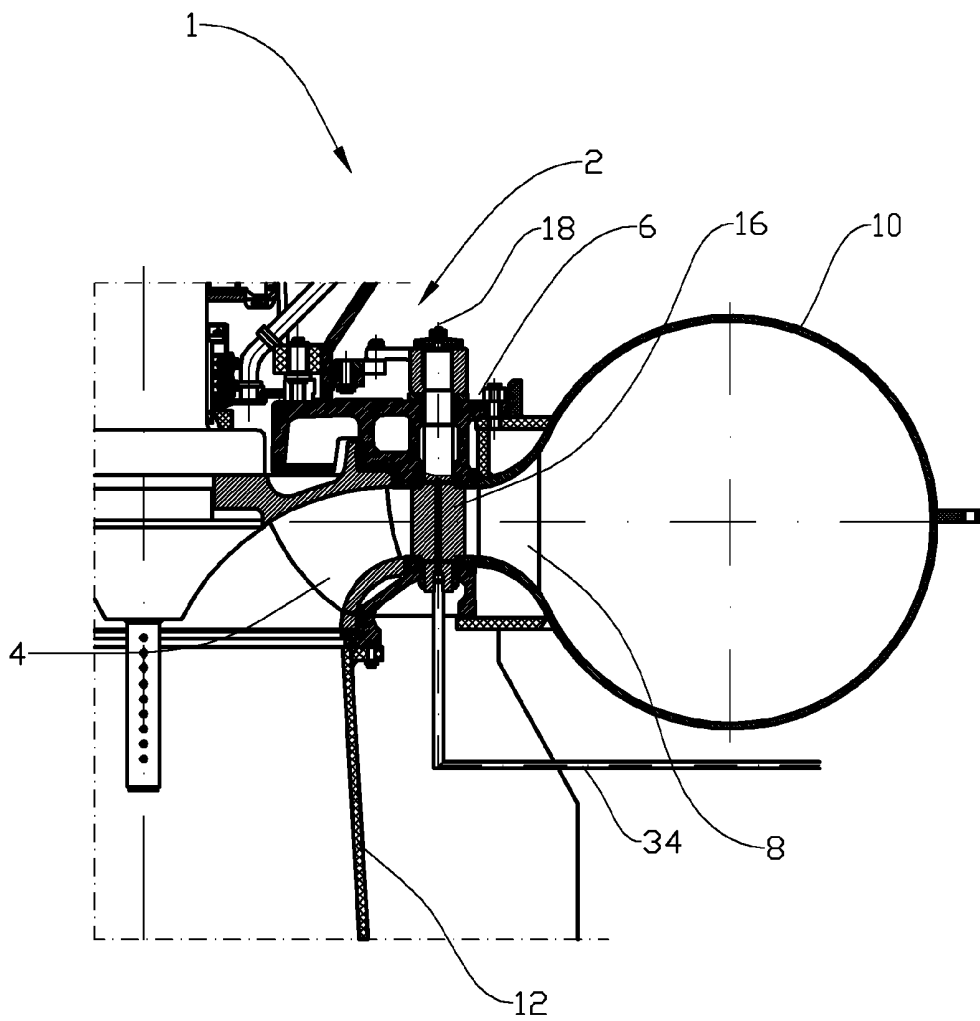


Fig. 1

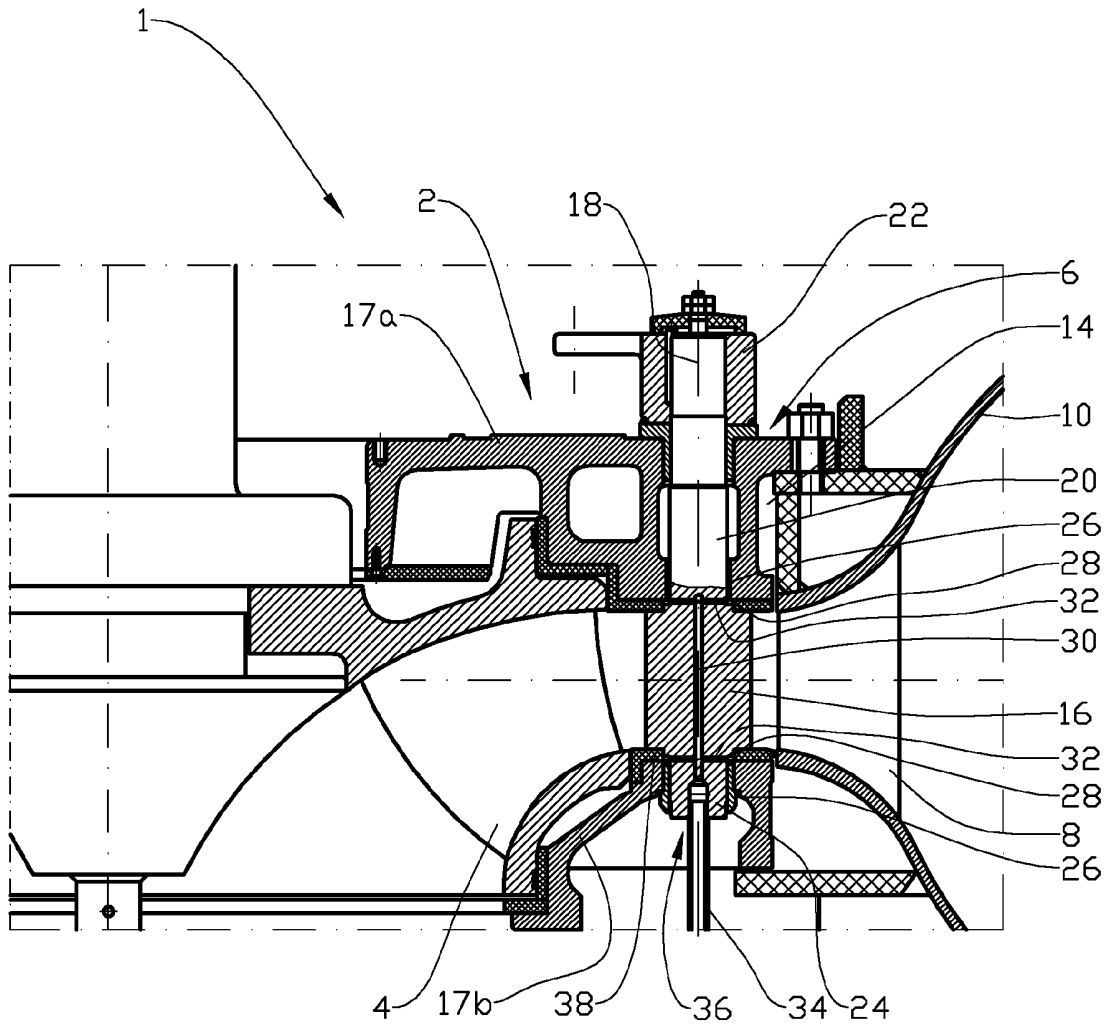


Fig. 2