



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **330313**

(13) **B1**

NORGE

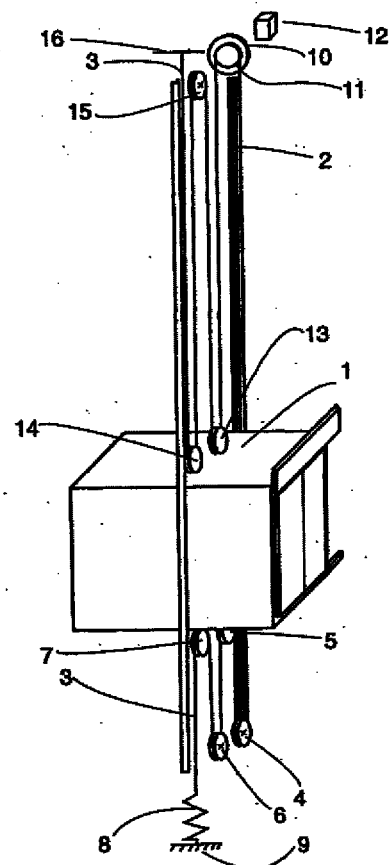
(51) Int Cl.
B66B 7/10 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20051660	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2003.10.01 PCT/FI2003/00713
(22)	Inng.dag	2005.04.04	(85)	Videreføringsdag	2005.04.04
(24)	Løpedag	2003.10.01	(30)	Prioritet	2002.11.04, FI, 20021959
(41)	Alm.tilgj	2005.07.18			
(45)	Meddelt	2011.03.28			
(73)	Innehaver	Kone Corp, Kartanontie 1, FI-00330 HELSINGFORS, Finland			
(72)	Oppfinner	Jorma Mustalahti, Raivaajantie 13, FI-05620 HYVINKÄÄ, Finland			
		Esko Aulanko, Käenkatu 6 C 33, FI-04230 KERAVA, Finland			
(74)	Fullmektig	Bryn Aarflot AS, Postboks 449 Sentrum, 0104 OSLO, Norge			

(54)	Benevnelse	Heis
(56)	Anførte publikasjoner	FR2823734, US216568, US2002070080
(57)	Sammendrag	

En heis, fortrinnsvis en heis uten maskinrom, hvor heismaskinen (10) er i inngrep med heisetauene (3) ved hjelp av en trekkskive (11), idet heiskurven (1) i det minste delvis er båret av heisetauene som funksjonerer som midler for å bevege heiskurven (1). Heiskurven er opphengt i heisetauene (3) ved hjelp av minst én ledetrinse (13,14) fra hvis krans heisetauene går oppover fra begge sider og minst én ledetrinse (7,5) fra hvis krans heisetauene går nedover fra begge sider av ledetrinsen. Trekkskiven (11) er i inngrep med taupartiet mellom disse ledetrinsene (13, 5).



Den foreliggende oppfinnelse vedrører en heis som angitt i innledningen til krav 1.

En av hensiktene med heisutviklingsarbeid er å oppnå effektiv og økonomisk utnyttelse av bygningsplass. I de senere år har dette utviklingsarbeidet blant annet frembrakt forskjellige heisløsninger uten maskinrom. Gode eksempler på heiser uten maskinrom er beskrevet i spesifikasjonene EP 0 631 967 (A1) og EP 0 631 968. Hei-
5 sene som er beskrevet i disse spesifikasjonene er nokså effektive med hensyn til plassutnyttelse, etter som de har gjort det mulig å eliminere den plass som er påkrevet for heisens maskinrom i bygningen uten at det er nødvendig å gjøre heissjakten større. I de heiser som er beskrevet i disse spesifikasjoner er maskinen kompakt i det minste i én retning, men i andre retninger kan den ha mye større dimensjoner enn en
10 konvensjonell heismaskin.

I disse grunnleggende gode heisløsninger begrenser den plass som er påkrevet av heismaskinen valgfriheten for løsninger av heisens layout. Plass er nødvendig for de anordninger som er påkrevet for føring av heistauene. Det er vanskelig å redusere den plass som er påkrevet av selve heiskurven på dens føring og likeledes den
15 plass som er påkrevet for motvekten, i det minste til en fornuftig kostnad og uten at dette forringer heisens ytelse og operasjonelle kvalitet. I en trekkskiveheis uten maskinrom, er montering av heisemaskinen i heissjakten ofte vanskelig, særlig i en løsning med maskinen ovenfor, fordi heisemaskinen er et ganske stort legeme med betydelig vekt. Særlig i tilfelle av store laster, hastigheter og/eller heisehøyder, er stør-
20 relsen og vekten av maskinen et problem ved installasjon, til og med så mye at den påkrevede størrelse og vekt av maskinen i praksis har begrenset anvendelsesområde for konseptet med heis uten maskinrom, eller i det minste sinket innføringen av konseptet i store heiser. Ved modernisering av heiser begrenser den plass som er tilgjengelig i heissjakten ofte anvendelsesområdet for konseptet med heis uten maskin-
25 rom. I mange tilfelle, særlig når hydrauliske heiser moderniseres eller byttes ut, er det ikke praktisk å anvende konseptet med heis med tau uten maskinrom, på grunn av den utilstrekkelige plass i sjakten, særlig i et tilfelle hvor løsningen med hydraulisk heis som skal moderniseres/byttes ut ikke har noen motvekt. En ulempe med heiser som er forsynt med en motvekt er kostnaden ved motvekten og den plass den krever

i sjakten. Trommelheiser, som nå for tiden sjelden brukes, har de ulemper at de krever tunge og komplekse heisemaskiner med et høyt effektforbruk. Fra US 216,568 fremgår det en stumtjener med et taljearrangement, der tauet går i en sløyfe. Stumtjeneren benytter ikke en motvekt, vanlig for stumtjenere. Fra dokumentet fremgår det
 5 imidlertid ikke en trekkskive eller et taustrammeelement for justering av taustrekk i inngrep ved én ende av heisetauene.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å oppnå i det minste én av de følgende hensikter. På den ene side er det et mål ved oppfinnelsen å utvikle heisen uten maskinrom videre for å tillate mer effektiv plassutnyttelse i bygningen og heis-
 10 sjakten enn tidligere. Dette betyr at heisen bør kunne installeres i en nokså trang heissjakt hvis det er nødvendig. På den annen side er det et mål med oppfinnelsen å redusere størrelsen og/eller vekten av heisen eller i det minste dens maskin. En hensikt er å oppnå en heis hvor heisetauet for en heis med tynt heisetau og/eller en liten trekkskive har et godt grep/kontakt på trekkskiven. Et ytterligere mål med oppfinnel-
 15 sen er å oppnå en heisløsning uten motvekt uten å gi avkall på egenskapene ved heisen.

Hensikten med oppfinnelsen bør oppnås uten å gi avkall på muligheten for å variere den grunnleggende layout av heisen.

Heisen ifølge oppfinnelsen er karakterisert ved det som er angitt i den karakteriserende del av krav 1. Andre utførelser av oppfinnelsen er karakterisert ved det som
 20 er angitt i de andre kravene. Enkelte oppfinneriske utførelser er også omtalt i beskrivelsesseksjonen av den foreliggende søknad. Det oppfinneriske innhold av søknaden kan også defineres annerledes enn i kravene som er presentert nedenfor. Det oppfinneriske innhold kan også bestå av flere separate oppfinnelser, særlig hvis oppfin-
 25 nelsen vurderes i lys av uttrykk eller implisitte deloppgaver eller sett ut fra fordeler eller kategorier av fordeler som oppnås. I dette tilfelle kan enkelte av de attributter som er inneholdt i kravene nedenfor være overflødige sett ut fra synspunktet med separate oppfinneriske konsepter.

Ved anvendelse av oppfinnelsen kan én eller flere av de følgende fordeler
 30 blant annet oppnås:

- Bruk av en liten trekkskive, en svært kompakt heis og/eller heismaskin

oppnås.

- Den lille belagte trekkskive som brukes gjør at vekten av maskinen lett kan reduseres, til og med til ca halvparten av vekten av de maskiner som nå generelt brukes i heiser uten maskinrom. For eksempel, i tilfelle av heiser som er designet for en nominell last under 1000 kg, betyr dette at maskinene veier 100-150 kg eller til og med mindre. Ved hjelp av passende motorløsninger og valg av materialer, er det til og med mulig å oppnå maskiner som har en vekt under 100 kg eller til og med så lite som ca 50 kg.
- Et godt trekkskivegrep, som særlig oppnås ved bruk av dobbeltomviklingstauføring (double wrap roping) og lette komponenter gjør at vekten av heiskurven kan reduseres betydelig.
- En kompakt maskinstørrelse og tynne, hovedsakelig runde tau gjør at heismaskinen kan plasseres relativt fritt i sjakten. Heisløsningen ifølge oppfinnelsen kan således implementeres i et nokså bredt mangfold av måter, både i tilfelle av heiser med maskinen ovenfor og heiser med maskinen nedenfor.
- Heismaskinen kan med fordel plasseres mellom kurven og sjaktveggen.
- All eller i det minste en del av vekten av heiskurven kan føres av heisens føringsskinner.
- I heiser som anvender oppfinnelsen kan et sentrisk opphengingsarrangement av heiskurven lett oppnås, hvilket reduserer de siderettede støttekrefter som påføres på føringsskinnene.
- Anvendelse av oppfinnelsen muliggjør effektiv utnyttelse av sjaktens tverrsnittsareal.
- Oppfinnelsen reduserer installasjonstiden og de samlede installasjonskostnader for heisen.
- Heisen er økonomisk å fremstille og installere, fordi mange av dens komponenter er mindre og lettere enn de som tidligere ble brukt.
- Hastighetsregulatortauet og heisetauet er vanligvis forskjellige med hensyn til sine egenskaper, og de kan lett skjelnes fra hverandre under installasjon hvis hastighetsregulatortauet er tykkere enn heisetauene; på den annen side, hastighetsregulatortauet og heisetauene kan også ha identisk struktur, hvilket vil redusere

tvetydigheter angående disse anliggende i leveringslogistikk og installasjon for heisen.

- De lette, tynne tauene er lette å håndtere, hvilket muliggjør betydelig raskere installasjon.
- 5 - For eksempel i heiser for en nominell last under 1000 kg, har de tynne og sterke ståltrådtauene ifølge oppfinnelsen en diameter i størrelsesorden kun 3-5 mm, selv om tynnere og tykkere tau også kan brukes.
 - Med taudiametere på ca 6 mm eller 8 mm, kan det i henhold til oppfinnelsen oppnås store og raske heiser.
- 10 - Trekkskiven og tautrinsene er små og lette sammenlignet med de som brukes i konvensjonelle heiser.
 - Den lille trekkskiven muliggjør bruk av mindre driftsbremser.
 - Den lille trekkskiven reduserer kravet til dreiemoment, hvilket muliggjør bruk av mindre motor med mindre driftsbremser.
- 15 - På grunn av den mindre trekkskiven er det nødvendig med en høyere rotasjonshastighet for å oppnå en gitt hastighet av kurven, hvilket betyr at den samme motorutgangseffekt kan nås med en mindre motor.
 - Det kan brukes enten belagte eller ubelagte tau.
 - Det er mulig å implementere trekkskiven og tautrinsene på en slik måte
- 20 at, etter at belegget på trinsen har blitt slitt ut, tauet vil bite fast på trinsen, og det opprettholdes således et tilstrekkelig grep mellom tauet og trinsen i denne nødssituasjon.
 - Bruken av en liten trekkskive gjør det mulig å bruke en mindre drivmotor for heisen, hvilket betyr en reduksjon i kostnader for anskaffelse/fremstilling av drivmotoren.
- 25 - Oppfinnelsen kan anvendes i løsninger med girløs og giret heismotor.
 - Selv om oppfinnelsen primært er tiltenkt til bruk i heiser uten maskinrom, kan det også anvendes i heiser med maskinrom.
 - I oppfinnelsen oppnås et bedre grep og en bedre kontakt mellom heise-tauene og trekkskiven ved å øke kontaktvinkelen mellom dem.
- 30 - På grunn av det forbedrede grep kan størrelse og vekt av kurven reduseres.

- Plassbesparingspotensialet for heisen ifølge oppfinnelsen økes betydelig, etter som den plass som er påkrevet av motvekten i det minste delvis er eliminert.
- I heisen ifølge oppfinnelsen kan det brukes en lettere og mindre maskin og/eller motor.
- 5 - Som et resultat av det lettere og mindre heissystem, oppnås energibesparelser og samtidig kostnadsbesparelser.
- Plasseringen av maskinen i sjakten kan velges relativt fritt, etter som den plass som er påkrevet av motvekten og føringsskinnene for motvekten kan brukes til andre formål.
- 10 - Ved å montere i det minste heisens heisemaskin, trekkskiven og en tauslave som funksjonerer som en ledetrinse i en komplett enhet, som er montert som en del av heisen ifølge oppfinnelsen, kan det oppnås betydelige innsparinger i installasjonstid og kostnader.
- I heisløsningen ifølge oppfinnelsen er det mulig å anordne alle tauene i sjakten på en side av heiskurven; for eksempel i tilfelle av løsninger av ryggsekktypen, kan tauene anordnes til å gå bak heiskurven i rommet mellom heiskurven og bakveggen i heissjakten.
- 15 - Oppfinnelsen gjør det enkelt å implementere også heisløsninger av teatertypen.
- 20 - Siden heisløsningen ifølge oppfinnelsen ikke nødvendigvis omfatter en motvekt er det mulig å implementere heisløsninger hvor heiskurven har dører i flere vegger, i et ekstremt tilfelle til og med i alle veggene i heiskurven. I dette tilfelle er føringsskinnene for heiskurven anordnet ved hjørnene av heiskurven.
- Heisløsningen ifølge oppfinnelsen kan implementeres med flere forskjellige maskinløsninger.
- 25 - Opphengningen av kurven kan implementeres ved bruk av nesten et hvilket som helst egnet opphengningsforhold.
- Det primære anvendelsesområdet for oppfinnelsen er heiser som er designet for transport av mennesker og/eller varer. Et typisk anvendelsesområde for oppfinnelsen er i heiser med et hastighetsområde på ca 1,0 m/s eller lavere, men det kan også
- 30

være høyere. For eksempel er en heis som har en kjørehastighet på 0,6 m/s enkel å implementere i henhold til oppfinnelsen.

I både passasjer- og vareheiser, kan mange av de fordeler som oppnås ved oppfinnelsen sees allerede i heiser for kun 2-4 personer, og er tydelige allerede i heiser for 6-8 personer (500 - 630 kg).

I heisen ifølge oppfinnelsen kan det anvendes vanlige heisetau for heiser, så som generelt brukte ståltau. I heisen er det mulig å bruke tau som er laget av kunstige materialer og tau hvor den lastbærende del er av laget av kunstig fiber, så som eksempelvis såkalte «aramidtau», som nylig har blitt foreslått til bruk i heiser. Anvendbare løsninger inkluderer også stålførsterkede flate tau, særlig fordi de muliggjør en liten avbøyningsradius. Heisetau for heiser som er tvunnet, eksempelvis fra runde og sterke tråder, er særlig godt anvendbare i heisen ifølge oppfinnelsen. Fra runde tråder kan tauet tvinnes på mange måter ved bruk av tråder med forskjellig eller lik tykkelse. I tau som er godt anvendbare i oppfinnelsen er trådtypekkelsen under 0,4 mm i gjennomsnitt. Godt anvendbare tau som er laget av sterke tråder er de hvor den gjennomsnittlige trådtypekkelse er 0,3 mm eller til og med under 0,2 mm. For eksempel kan tynntrådede og sterke 4 mm tau tvinnes relativt økonomisk fra tråder, slik at den midlere trådtypekkelse i det ferdige tau er i området 0,15 ... 0,25 mm, mens de tynneste tråder kan ha en tykkelse så liten som kun ca 0,1 mm. Tynne taustråder kan enkelt lages svært sterke. I oppfinnelsen brukes taustråder som har en fasthet som er større enn 2000 N/mm². Et passende område av taustrådefasthet er 2300-2700 N/mm². I prinsippet er det mulig å bruke taustråder som har en fasthet på opptil ca 3000 N/mm² eller enda mer.

Heisen ifølge oppfinnelsen er fortrinnsvis en heis uten maskinrom, i hvilken heis heisemaskinen er i inngrep med heisetauene ved hjelp av en trekkskive, idet heiskurven i det minste delvis bæres av heisetauene, som funksjonerer som overføringsmidler for bevegelse av heiskurven. Heiskurven er forbundet til heisetauene via minst én ledetrinse fra hvis krans heisetauene går oppover fra begge sider av ledetrinsen, og minst én ledetrinse fra hvis krans heisetauene går nedover fra begge sider av ledetrinsen, og i hvilken heis trekkskiven er i inngrep med taupartiet mellom disse ledetrinser.

Ved å øke kontaktvinkelen ved hjelp av en tauskive som fungerer som en ledetrinse, kan grepet mellom trekkskiven og heisetauene økes. På denne måte kan kurven lages lettere, og dens størrelse kan reduseres, hvilket øker plassbesparelsepotensialet for heisen. En kontaktvinkel på over 180° mellom trekkskiven og heisetauet oppnås ved bruk av én eller flere ledetrinser.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli beskrevet i detalj ved hjelp av noen få eksempler av dens utførelser, med henvisning til de ledsagende tegninger, hvor:

Fig. 1 viser et diagram som representerer en trekkskiveheis i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 2 viser et diagram som representerer en annen trekkskiveheis i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 3 viser et diagram som representerer en tredje trekkskiveheis i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 4 viser et diagram som representerer en trekkskiveheis i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 5 viser et diagram som representerer en trekkskiveheis i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 6 viser en trekkskive som anvender oppfinnelsen,

Fig. 7 viser en beleggsløsning i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 8a viser et ståltrådtau som brukes i oppfinnelsen,

Fig. 8b viser et annet ståltrådtau som brukes i oppfinnelsen,

Fig. 8c viser et tredje ståltrådtau som brukes i oppfinnelsen,

Figurene 9 viser noen trekkskive-tauføringsarrangement i henhold til oppfinnelsen,

Fig. 10 viser en utførelse av oppfinnelsen,

Fig. 11 viser en utførelse av oppfinnelsen, og

Fig. 12 viser et diagram over en tauskiveplassering i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 1 viser en skjematisk illustrasjon av strukturen ved heisen. Heisen er fortrinnsvis en heis uten maskinrom, med en drivmaskin 10 plassert i heissjakten. Heisen som er vist på figuren er en trekkskiveheis uten motvekt og med maskinen ovenfor. Føringsen av heisetauene 3 i heisen er som følger: En ende av tauene festes ubeve-

gelig til en forankring 16 i den øvre del av sjakten, hvorfra tauene 3 går videre til en ledetrinse 15 som er plassert i den øvre del av sjakten, og fra hvilken ledetrinse 15 tauene går videre til en ledetrinse 13 som er plassert over heiskurven, fra hvilken ledetrinse 13 tauene går videre oppover til trekkskiven 11 på drivmaskinen 10, idet de

 5 passerer rundt den langs tauspor i trekkskiven. Fra trekkskiven 11 går tauene 3 videre nedover forbi heiskurven 1 som beveger seg langs heisens førings Skinner 2 til en ledetrinse 4 som er plassert i den nedre del av sjakten, og går videre fra ledetrinsen 4 til en ledetrinse nedenfor heiskurven, hvorfra tauene 3 går videre til en ledetrinse 6 i den nedre del av heissjakten, og deretter videre til en ledetrinse 7 nedenfor heiskurven, hvorfra tauene 3 går videre til en forankring 9 i den nedre del av heissjakten, til

 10 hvilken den andre ende av tauene 3 er ubevegelig innfestet. Ved den nedre forankring av heisetauet 3 er det også et taustrammeelement 8, ved hjelp av hvilket tauets stramming kan justeres. Strammeelementet 8 kan være for eksempel en fjær eller en vekt som henger fritt ved enden av tauet, eller en annen passende strammeelement-

 15 løsning. I et foretrukket tilfelle kan drivmaskinen 10 være innfestet eksempelvis til en førings skinne for kurven, og ledetrinsen 15 i den øvre del av sjakten er montert på bjelkene i den øvre del av sjakten, hvilke er festet til kurvens førings Skinner 2. Ledetrinsene 5, 7, 13, 14 på heiskurven er montert på bjelker ovenfor og nedenfor kurven. Ledetrinsene i den nedre del av sjakten er fortrinnsvis montert på sjaktens bunn. På

 20 fig. 1 er trekkskiven i inngrep med taupartiet mellom ledetrinsene 13 og 5, hvilket er en foretrukket løsning i henhold til oppfinnelsen.

Drivmaskinen 10 som er plassert i heissjakten er fortrinnsvis av en flat konstruksjon, med andre ord, maskinen har en liten tykkelsesdimensjon sammenlignet med sin bredde og/eller høyde, eller maskinen er i det minste smal nok til å kunne

 25 innpasses mellom heiskurven og en vegg i heissjakten. Maskinen kan også være plassert forskjellig, eksempelvis ved å anordne den smale maskinen delvis eller fullstendig mellom en imaginær forlengelse av heiskurven og en vegg i sjakten. I heisen ifølge oppfinnelsen er det mulig å bruke en drivmaskin 10 av nesten enhver type og design som passer inn i den plass som er tiltenkt for den. Det er for eksempel mulig å

 30 bruke en giret eller girløs maskin. Maskinen kan være av en kompakt og/eller flat størrelse. I opphengningsløsningene i henhold til oppfinnelsen er tauets hastighet ofte

høy sammenlignet med hastigheten til heisen, slik at det er mulig å bruke til og med usofistikerte maskintyper som den grunnleggende maskinløsning. Heissjakten er fortrinnsvis forsynt med utstyr som er påkrevet for tilførsel av effekt til motoren som driver trekkskiven 11, så vel som utstyr som er nødvendig for styring av heisen, som begge

5 deler kan plasseres i et felles instrumentpanel 12 eller monteres separat fra hverandre eller integreres delvis eller fullstendig med drivmaskinen 10. En foretrukket løsning er en girløs maskin som omfatter en motor med permanentmagnet. Drivmaskinen kan være innfestet til en vegg i heissjakten, til taket, til en føringsskinne eller en annen struktur, så som en bjelke eller ramme. I tilfelle av en heis med nedenforliggende maskin,

10 er en ytterligere mulighet å montere maskinen på bunnen av heissjakten. Fig. 1 viser en foretrukket opphengningsløsning hvor opphengningsforholdet for ledetrinsene over heiskurven og ledetrinsene under heiskurven i begge tilfelle er den samme opphengning 4:1. Andre opphengningsløsninger kan også brukes for å implementere oppfinnelsen. Heisen som er vist på figuren har automatisk sammenskyvbare dører,

15 men andre typer av automatisk dører eller svingende dører kan også brukes innenfor oppfinnelsens ramme. Heisen ifølge oppfinnelsen kan også implementeres som en løsning som omfatter et maskinrom, eller maskinen kan monteres til å være bevegelig sammen med heisen. I oppfinnelsen kan ledetrinsene som er forbundet til heiskurven fortrinnsvis være montert på en og samme bjelke, som bærer både ledetrinsene over

20 kurven og ledetrinsene under kurven. Denne bjelken kan være påsatt på toppen av kurven, på siden av kurven eller nedenfor kurven, på kurvens ramme eller på et annet passende sted i kurvens struktur. Ledetrinsene kan også være montert hver og en separat på passende steder på kurven og i sjakten.

Fig. 2 viser et diagram som representerer en annen trekkskiveheis i henhold til oppfinnelsen. I denne heisen går tauene oppover fra maskinen. Denne type heis er generelt en trekkskiveheis med maskinen nedenfor. Heiskurven 201 er opphengt i heistauene 203 i heisen. Heisens drivmaskinenhet 210 er montert i heissjakten, fortrinnsvis den nedre del av sjakten. Heiskurven 201 beveges i heissjakten langs heisens føringsskinne 202 som fører den.

30 På fig. 2 går heisetauene som følger: En ende av tauene er innfestet til en forankring 216 i den øvre del av sjakten, hvorfra det går nedover til en ledetrinse 213,

hvorfra tauene går videre oppover til en første ledetrinse 215 som er montert i den øvre del av sjakten, og fra ledetrinsen 215 til en ledetrinse 214 på heiskurven 201, hvorfra det returnerer til en ledetrinse 219 i den øvre del av sjakten. Fra ledetrinsen 219 går heisetauene videre til trekkskiven 211 som er drevet av drivmaskinen 210.

5 Fra trekkskiven går tauene igjen oppover til en ledetrinse 204 som er monter nedfor kurven, og rundt den er det viklet de heisetau som går via en ledetrinse 220 som er montert i den nedre del av heissjakten, tilbake til en annen ledetrinse 205 nedenfor kurven, hvorfra tauene går videre til en forankring 209 i den nedre del av heissjakten, hvor den andre enden av heisetauene er innfestet. Et taustrammeelement 208 er

10 også anordnet ved den nedre tauforankring. Heisen som er vist på fig. 2 er en trekk-skiveheis med nedenforliggende maskin, hvor opphengningsforholdet både ovenfor og nedenfor kurven er 4:1. I tillegg er en mindre sjaktplass påkrevet ovenfor eller nedenfor heiskurven, fordi tausnivene som brukes som ledetrinser har små diametre sammenlignet med tidligere løsninger, avhengig av hvordan tausnivene er montert på

15 heiskurven og/eller rammen av heiskurven.

Fig. 3 viser en skjematisk illustrasjon av strukturen ved en heis i henhold til oppfinnelsen. Heisen er fortrinnsvis en heis uten maskinrom, med en drivmaskin 310 plassert i heissjakten. Heisen som er vist på fig. 3 er en trekk-skiveheis med ovenforliggende maskin, hvor opphengningsforholdet ovenfor og nedenfor heiskurven er 6:1.

20 Føringen av heisetauene 303 i heisen er som følger: En ende av tauene 303 er ubevegelig innfestet til en forankring 316 i den øvre del av sjakten, hvorfra tauene går nedover til en ledetrinse 315 som er montert ved siden av heiskurven, hvorfra tauene går videre til den øvre del av heissjakten, passerer rundt en ledetrinse 320, fra hvilken tauene 303 går videre nedover til ledetrinsen 314, hvorfra de returnerer nedover til

25 ledetrinsen 313. Via tauspor i ledetrinsen 313 går heisetauene videre oppover til trekk-skiven 311 på drivmaskinen 310, og passerer rundt trekkskiven langs tausporene på skiven. Fra trekkskiven 311 går tauene 303 videre nedover til ledetrinsen 322, hvor de er viklet rundt denne langs tausporene i ledetrinsen, og returnerer deretter tilbake opp til trekkskiven 311, over hvilke tauene går i trekkskivens tauspor. Fra trekkskiven 311

30 går tauene 303 videre nedover via tausporene i ledetrinsen 322 til en ledetrinse 307 som er plassert i den nedre del av heissjakten, hvorfra de går videre til heiskurven

301 som beveger seg langs føringsskinnene 302 for kurven i heisen, og til en ledetrinse 306 som er montert ved dens nedre kant. Tauene er ført mellom ledetrinsene 318, 319 i den nedre del av heissjakten og ledetrinsene 306, 305, 304 i den nedre del av heiskurven så mange ganger som nødvendig for å oppnå det samme oppheng-

5 ningsforhold for partiet ovenfor heiskurven og partiet nedenfor kurven. Deretter går tauet nedover til et forankringselement 308, eksempelvis en vekt, som funksjonerer som et taustrammelement som henger fritt ved den andre ende av tauet. I det tilfelle som er vist på figuren er heisemaskinen og ledetrinsene alle fortrinnsvis plassert på én og samme side av heiskurven. Denne løsningen er særlig fordelaktig i tilfelle av en

10 løsning med ryggsekkheis, i hvilket tilfelle de ovennevnte komponenter er anordnet bak heiskurven, i rommet mellom den bakre vegg av heiskurven og den bakre vegg i sjakten. I en ryggsekk-løsning som denne kan heisens føringsskinner 302 fortrinnsvis være anordnet for eksempel i den fremste del av heiskurven ved sidene av heiskurven/heiskurvens ramme. Tauføringsarrangementet mellom trekkskiven 311 og ledetrinsen 322 benevnes dobbeltomviklingstauføring (double wrap roping), hvor heisetauene er viklet rundt trekkskiven 2 og/eller flere ganger. På denne måte kan kontakt-

15 vinkelen økes i to og/eller flere trinn. For eksempel, i den utførelse som er vist på fig. 3, kan det oppnås en kontaktvinkel på $180^\circ + 180^\circ$, d.v.s. 360° , mellom trekkskiven 311 og heisetauene 303. Dobbeltomviklingstauføringen som er vist på figuren kan

20 også være anordnet på en annen måte, eksempelvis ved å plassere ledetrinsen på siden av trekkskiven, i hvilket tilfelle, etter som heisetauene passerer to ganger rundt trekkskiven, det oppnås en kontaktvinkel på $180^\circ + 90^\circ = 270^\circ$, eller ved plassering av trekkskiven i en annen passende lokalisering. En foretrukket løsning er å anordne trekkskiven 311 og ledetrinsen 322 på en slik måte at ledetrinsen 322 også vil funk-

25 sjonere som en føring for heisetauene 303 og som et dempehjul. En annen fordelaktig løsning er å bygge en komplett enhet som omfatter både en drivmaskin for heisen med en trekkskive og én eller flere ledetrinser med lagere i en korrekt arbeidsvinkel i forhold til trekkskiven for å øke kontaktvinkelen. Arbeidsvinkelen bestemmes av den tauføring som brukes mellom trekkskiven og ledetrinsen/ledetrinsene, hvilket be-

30 stemmer hvordan de innbyrdes posisjoner og vinkelen mellom trekkskiven og ledetrinsen/ledetrinsene er tilpasset i forhold til hverandre i enheten. Denne enheten kan

monteres på plass som et enhetlig aggregat på samme måte som en drivmaskin. Drivmaskinen kan festes til en vegg i heissjakten, til taket, til en føringsskinne eller føringsskinner eller en annen struktur, så som en bjelke eller ramme. I dobbeltomviklingstauføring, når ledetrinsen har en størrelse som er hovedsakelig lik trekkskiven, kan ledetrinsen også funksjonere som et dempehjul. I dette tilfelle er tauene som går fra trekkskiven til motvekten og til heiskurven ført via tausporene i ledetrinsen, og tauets avbøyning forårsaket av ledetrinsen er svært liten. Det kan sies at tauene som kommer fra trekkskiven kun berører ledetrinsen tangentialt. Slik tangential kontakt fungerer som en løsning som demper vibrasjonene i de utgående tau, og den kan også anvendes i andre tauføringsløsninger.

Fig. 4 viser en skjematisk illustrasjon av strukturen med en fjerde heis i henhold til oppfinnelsen. Heisen er fortrinnsvis en heis uten maskinrom, med en drivmaskin 410 som er plassert i heissjakten. Heisen som er vist på fig. 4 er en trekkskiveheis med maskinrom ovenfor, og som har et opphengningsforhold på 7:1 ovenfor og nedenfor heiskurven, hvilket er en svært fordelaktig implementering av oppfinnelsen med hensyn til opphengningsforhold. Førings av heisetauene er hovedsakelig lik den som er på fig. 3, men på denne figuren er utgangspunktet for heisetauene 403 på heiskurven 401, som tauet hovedsakelig er ubevegelig festet til. Med dette arrangement oppnås et oddeopphengningsforhold for partiet ovenfor heiskurven. En videre forskjell fra fig. 3 er at antallet ledetrinser som er montert i den øvre del av heissjakten er en mer enn på fig. 3. Førings av tauene til heisemaskinen 410 følger det samme prinsipp som på fig. 3. Fra heisemaskinen 410 går heisetau mellom ledetrinsene 407, 418, 419, 423 i den nedre del av heissjakten og ledetrinsene 406, 405, 404 som er montert nedenfor heiskurven, i henhold til det samme prinsipp som på fig. 3. I partiet nedenfor heiskurven oppnås det samme opphengningsforhold, d.v.s. et oddeopphengningsforhold på 7:1, ved fastholdelse av tauene til en forankring 425 på heiskurven 401. På dette festepunkt er det også plassert et taustrammelement. På fig. 4 er det også en forskjell fra fig. 3 når det gjelder tauføringen mellom trekkskiven 411 og ledetrinsen 422. Det tauføringsarrangement som er vist på fig. 4 kan også kalles kryssomviklingstauføring (X wrap, XW roping). Tidligere kjente konsepter er dobbeltomviklingstauføring (double wrap, (DW) roping), enkeltomviklingstauføring (single

wrap, (ESW) roping) og forlenget enkeltomviklingstauføring (extended single wrap (ESW) roping). Ved kryssomviklingstauføring bringes heisetauene til å bli viklet rundt trekkskiven 411 med en stor kontaktvinkel. For eksempel, i det tilfelle som er vist på fig. 4, oppnås en kontaktvinkel som er godt over 180° , d.v.s. ca 270° , mellom trekk-

5 skiven 411 og heisetauene. Kryssomviklingstauføring som er vist på figuren kan også anordnes på en annen måte, eksempelvis ved å anordne to ledetrinser ved passende posisjoner nær drivmaskinen. På fig. 4 har ledetrinsen 422 blitt montert på plass i en slik vinkel i forhold til trekkskiven 807 at tauene vil gå i kryss på en måte som i seg selv er kjent, slik at tauene ikke skades. På denne figuren er føringen av heisetauene

10 fra ledetrinsen 413 anordnet slik at tauene går via tausporene i ledetrinsen 422 til trekkskiven 411 på drivmaskinen 410, og er viklet rundt den langs trekkskivens tauspor. Fra trekkskiven 411 går tauene 403 videre nedover, og passerer i kryss med tauenden som går oppover, og videre nedover via tausporene i ledetrinsen til ledetrinsen 407.

15 Fig. 5 viser et diagram som illustrerer strukturen ved en heis i henhold til oppfinnelsen. Heisen er fortrinnsvis en heis uten maskinrom, med en drivmaskin 510 som er plassert i heissjakten. Heisen som er vist på figuren er en trekkskiveheis med ovenforliggende maskin og med et opphengningsforhold på 9:1 både ovenfor og nedenfor heiskurven. Føringen av heisetauene 503 i heisen er som følger: En ende av

20 tauene er hovedsakelig ubevegelig innfestet i forhold til heiskurven ved et innfestingspunkt 530, for å være bevegelig sammen med heiskurven, hvorfra tauene går oppover til en ledetrinse 525 i den øvre del av sjakten, fra hvilken trinse de går videre på den måte som er beskrevet ovenfor, mellom ledetrinsene 525, 513, 524, 514, 520, 515, 521, 526 og fra hvilke ledetrinser tauene 503 går videre til trekkskiven 511 på

25 drivmaskinen 510, og passerer rundt den langs tausporene i trekkskiven fra trekkskiven 511 går heisetauene 303 videre nedover, passerer i kryss med tauene som går oppover, til ledetrinsen 522, og passerer rundt den langs tausporene i ledetrinsen 522. Fra ledetrinsen 522 går tauene 503 videre nedover til en ledetrinse 528 i den nedre del av heissjakten. Tauene går deretter videre fra ledetrinsen 528 oppover mel-

30 lom ledetrinsene 504, 505, 506, 507 i den nedre del av heiskurven og ledetrinsene 528, 527, 526, 519, 518 i den øvre del av heissjakten på den måte som er beskrevet i

forbindelse med de foregående figurer. På fig. 5 oppnås et oddeopphengningsforhold nedenfor heiskurven, så vel som ved at heisetauet er innfestet hovedsakelig ubeve-
 gelig i forhold til heiskurven ved et innfestingspunkt 531, til hvilket punkt det også er
 festet et monteringsselement. Tauføringsarrangementet som brukes mellom trekkski-
 5 ven 511 og ledetrinsen 522 kalles forlenget enkeltomviklingstauføring. Ved forlenget
 enkeltomviklingstauføring bringes heisetauene til å bli viklet rundt trekkskiven med en
 større kontaktvinkel ved bruk av en ledetrinse. For eksempel i det tilfelle som er vist
 på fig. 5, er kontaktvinkelen mellom trekkskiven 511 og heisetauene 503 godt over
 180°, d.v.s. ca 270°. Den forlengede enkeltomviklingstauføring som er vist på fig. 5
 10 kan også være anordnet på en annen måte, eksempelvis ved å anordne trekkskiven
 og ledetrinsen på en forskjellig måte i forhold til hverandre, for eksempel motsatt i
 forhold til hverandre enn på fig. 5. Ledetrinsen 522 er montert på plass i en vinkel i
 forhold til trekkskiven 511, slik at tauene passerer i kryss på en måte som i seg selv
 er kjent, slik at tauene ikke skades.

15 Fig. 6 viser et delvis gjennomskåret riss av en tauskive 600 som anvender
 oppfinnelsen. Tausporene 601 er under et belegg 602 på kransen 606 av tauskiven. I
 navet i tauskiven er det anordnet et rom 603 for et lager som brukes til å montere
 tauskiven. Tauskiven er også forsynt med hull 605 for bolter, hvilke gjør at tauskivens
 side kan innfestes til en forankring i heisemaskinen 10, eksempelvis til en roterende
 20 flens, for å danne en trekkskive 11, slik at det ikke er nødvendig med noe lager som
 er adskilt fra heisemaskinen. Beleggmaterialet som brukes på trekkskiven og tauski-
 vene kan bestå av gummi, polyuretan eller et korresponderende elastisk materiale
 som øker friksjon. Materialet i trekkskiven og/eller tauskivene kan også velges slik at,
 sammen med det heisetau som brukes, det danner et materialpar slik at heisetauet vil
 25 bite seg inn i trinsen etter at belegget på trinsen har blitt slitt ut. Dette sørger for et
 tilstrekkelig grep gjennom tauskiven 600 og heisetauet 3 i en nødssituasjon hvor be-
 legget 602 har blitt slitt ut fra tauskiven 600. Dette trekk gjør at heisen kan oppretthol-
 de sin funksjonalitet og operasjonelle pålitelighet i den situasjon det er vist til. Trekk-
 skiven og/eller tauskivene kan også fremstilles på en slik måte at kun kransen 606 av
 30 tauskiven 600 er laget av et materiale som danner et grepsøkende materialpar med
 heisetauet 3. Bruken av sterke heisetau som er betydelig tynnere enn normalt gjør at

trekkskiven og tauskivene kan designes til betydelig mindre dimensjoner og størrelser enn når det brukes tau med normal størrelse. Dette gjør det også mulig å bruke en motor med en mindre størrelse med et lavere dreiemoment som drivmotoren i heisen, hvilket fører til en reduksjon i anskaffelseskostnadene for motoren. For eksempel, i en

5 heis i henhold til oppfinnelsen som er designet for en nominell last under 1000 kg, er trekkskivediameteren fortrinnsvis 120-200 mm, men den kan til og med være mindre enn dette. Trekkskivediameteren avhenger av tykkelsen av de heisetau som brukes. I heisen ifølge oppfinnelsen gjør bruken av små trekkskiver, eksempelvis i tilfelle av heiser for en nominell last under 1000 kg, det mulig å oppnå en maskinvekt som til og med er

10 stå lav som ca halvparten av vekten av maskiner som brukes i dag, hvilket betyr fremstilling av heismaskiner som veier 100-150 kg eller til og med mindre. I oppfinnelsen forstås maskinen å omfatte i det minste trekkskiven, motoren, maskinhusets strukturer og bremsene. Trekkskivediameteren avhenger av tykkelsen av de heisetau som brukes. Konvensjonelt brukes et diameterforhold $D/d=40$ eller høyere, hvor D =

15 trekkskivens diameter og d = heisetauets tykkelse. På bekostning av slitebestandighet for tauet, kan dette forholdet reduseres noe. Alternativt, uten å gi avkall på tauenes brukstid, kan D/d -forholdet reduseres hvis antallet tau samtidig økes, i hvilket tilfelle belastningen pr tau vil bli mindre. Et slikt D/d -forhold mellom 40 kan for eksempel være et D/d -forhold på ca 30 eller enda mindre eksempelvis $D/d=25$. En reduksjon av

20 D/d -forholdet vesentlig under 30 reduserer imidlertid ofte levetiden for tauet radikalt, selv om dette kan kompenseres ved å bruke tau med en spesiell struktur. Oppnåelse av D/d -forhold under 20 er i praksis svært vanskelig, men det kan oppnås ved å bruke et tau som er spesialdesignet for dette formål, selv om et slikt tau svært sannsynlig ville være kostbart.

25 Vekten av heismaskinen og dens bærende elementer som brukes til å holde maskinen på plass i heissjakten er maksimalt ca $1/5$ av den nominelle last. Hvis maskinen utelukkende eller nesten utelukkende bæres av én eller flere føringsskinner i heisen, så kan den samlede vekt av maskinen og dens bærende elementer være mindre enn ca $1/6$ eller til og med mindre enn $1/8$ av den nominelle last. Nominell last

30 for en heis betyr en last som er definert for heiser ved en gitt størrelse. De bærende elementer for heismaskinen kan inkludere eksempelvis en bjelke, vogn eller opp-

hengningsbrakett som brukes til å bære eller henge opp maskinen på/fra en veggstruktur eller et tak i heissjakten eller på heisens føringsskinner, eller klemmer som brukes til å fastholde maskinen til sidene av heisens føringsskinner. Det vil være enkelt å oppnå en heis hvor maskinens egenvekt uten bærende elementer er under $1/7$ av den nominelle last eller til og med ca $1/10$ av den nominelle last eller enda mindre. Som et eksempel på maskinvekt i tilfelle av en heis med en gitt nominell vekt for en nominell last på 630 kg, kan den kombinerte vekt av maskinen og dens bærende elementer være kun 75 kg når trekkskivens diameter er 160 mm og det brukes heisetau som har en diameter på 4 mm, med andre ord, dens samlede vekt av maskinen og dens bærende elementer er ca $1/8$ av heisens nominelle last. Som et annet eksempel, med den samme diameter av trekkskiven på 160 mm og den samme diameter av heisetauet på 4 mm, i tilfelle av en heis for en nominell last på ca 1000 kg, er den samlede vekt av maskinen og dens opphengningselementer ca 150 kg, slik at maskinen og dens bærende elementer i dette tilfelle har en samlet vekt som er lik ca $1/6$ av den nominelle last. Som et tredje eksempel, i en heis som er designet for en nominell last på 1600 kg og med en diameter av trekkskiven på 240 mm og et heisetau med en diameter på 6 mm, vil den samlede vekt av maskinen og dens bærende elementer være ca 300 kg, med andre ord, den samlede vekt av maskinen og dens bærende elementer er lik ca $1/7$ av den nominelle last. Ved å variere opphengningsarrangementet for heisetauet er det mulig å nå en enda lavere samlet vekt av maskinen og dens bærende elementer. For eksempel, når det brukes opphengningsforhold på 4:1, en trekkskive med diameter på 160 mm og et heisetau med diameter på 4 mm i en heis som er designet for en nominell last på 500 kg, vil det oppnås en samlet vekt av heisemaskinen og dens bærende elementer på ca 500 kg. I dette tilfelle er den samlede vekt av maskinen og dens bærende elementer så lite som kun ca $1/10$ av den nominelle last. Når størrelsen av trekkskiven reduseres betydelig og det brukes et høyere opphengningsforhold, faller den dreiemomentytelse som er påkrevet for motoren til en brøkdel sammenlignet med utgangssituasjonen. For eksempel, hvis det istedenfor en opphengning på 2:1 brukes et opphengningsforhold på 4:1, og hvis det istedenfor en trekkskive med diameter på 400 mm brukes en trekkskive på 160 mm,

så, hvis man ser bort fra de økte tap, faller kravet til dreiemoment til $1/5$. Derfor blir maskinens størrelse også virkelig betydelig redusert.

Fig. 7 viser en løsning hvor tausporet 701 er i belegget 702, hvilket er tynnere ved sidene av tausporet enn ved bunnen. I en slik løsning plasseres belegget i et basisspor 720, som er anordnet i tauskiven 700, slik at deformasjonen som frembringes i belegget av trykket som påføres på det av tauet vil være små og i hovedsak begrenset til tauets overflatetekstur når det synker inn i belegget. En slik løsning betyr ofte i praksis at tauskivebelegget består av tauspor-spesifikke delbelegg som er adskilt fra hverandre, men hvis man betrakter fremstilling eller andre aspekter kan det være passende å designe tauskivebelegget, slik at det strekker seg kontinuerlig over en rekke spor.

Ved å gjøre belegget tynnere ved sidene av sporet enn ved dets bunn, blir den spenning som påføres av tauet på bunnen i tausporet under innsynking i sporet unngått eller i det minste redusert. Etter som trykket ikke kan avgis i sideretning, men styres av den kombinerte effekt av formen av basissporet 720 og tykkelsesvariasjonen av belegget 702, for å støtte tauet i tausporet 701, oppnås også lavere maksimale overflatetrykk som virker på tauet og belegget. En fremgangsmåte til å fremstille et belegg 702 med spor som dette er å fylle basissporet 720 med avrundet bunn med beleggmateriale, og deretter danne et halvrundt tauspor 701 i dette beleggmaterialet i basissporet. Formen av tausporene er godt støttet, og det lastbærende overflatelag under tauet tilveiebringer en bedre bestandighet mot sideveis forplantring av de trykkspenninger som frembringes av tauene. Den siderettede spredning eller snarere tilpasning av belegget som forårsakes av trykket gjøres lettere av tykkelse og elastisitet av belegget, og reduseres av hardhet og eventuelle forsterkninger av belegget. Beleggtykkelsen på bunnen av tausporet kan gjøres større, til og med stor som halvparten av tauets tykkelse, i hvilket tilfelle det er nødvendig med et hardt og uelastisk belegg. På den annen side, hvis det brukes en beleggtykkelse som korresponderer til kun ca $1/10$ av tauets tykkelse, så kan beleggmaterialet klart være mykere. En heis for åtte personer kan, hvis tauene og tauets last velges passende, implementeres ved bruk av en beleggtykkelse i bunnen av sporet lik ca $1/5$ av tauets tykkelse. Beleggets tykkelse bør være lik i det minste 2-3 ganger dybden av tauets overflatetekstur som

er dannet av overflatetrådene i tauet. Et slikt svært tynt belegg, som har en tykkelse som til og med er mindre enn tykkelsen av heisetauets overflatetråd, vil ikke nødvendigvis tåle den påkjenning som påføres på det. I praksis må belegget ha en tykkelse som er større enn denne minimumstykkelse, fordi belegget også vil måtte motta over-

5 flatevariasjoner av tauet som er grovere enn overflateteksturen. Et slikt grovere areal dannes eksempelvis når nivåforskjellene mellom tauets kordeller er større enn de som er mellom trådene. En passende minimumsbeleggetykkelse er i praksis ca 1-3 ganger tykkelsen av overflatetråden. I tilfelle av de tau som vanligvis brukes i heiser, som har blitt designet for en kontakt med et metallisk tauspor, og som har en tykkelse

10 på 8-10 mm, fører denne tykkelsesdefinisjonen til et belegg som er minst ca 1 mm tykt. Siden et belegg på trekkskiven, som forårsaker mer tauslitasje enn de andre tauskiene i heisen, vil redusere tauslitasje og derfor også behovet for å forsyne tauet med tykke overflatetråder, kan tauet gjøres jevnere. Jevnhet av tauet kan naturligvis forbedres ved å belegge tauet med et materiale som er egnet for dette formål, så som

15 eksempelvis polyuretan eller ekvivalent. Bruken av tynne tråder gjør at selve tauet kan lages tynnere, fordi tynne ståltråder kan fremstilles av et sterkere materiale enn tykkere tråder. For eksempel, ved bruk av 0,2 mm tråder, kan det frembringes et 4 mm tykt heisetau for en heis med en nokså god konstruksjon. Avhengig av tykkelsen av det heisetau som brukes og/eller av andre faktorer, kan trådene i ståltrådtauet fort-

20 rinnsvis ha en tykkelse mellom 0,15 mm og 0,5 mm, i hvilket område det er lett tilgjengelig ståltråder med gode fasthetsegenskaper, hvor til og med en individuell tråd har en tilstrekkelig slitebestandighet og en tilstrekkelig lav mottakelighet for skade. I det ovenstående har det blitt omtalt tau som er laget av runde ståltråder. Ved å anvende de samme prinsipper kan tauene helt eller delvis tvinnes av urunde profilerte

25 tråder. I dette tilfelle er tverrsnittsarealet av trådene fortrinnsvis hovedsakelig det samme som for runde tråder, d.v.s. i området fra $0,015 \text{ mm}^2$ - $0,2 \text{ mm}^2$. Ved bruk av tråder i dette tykkelsesområdet vil det være enkelt å produsere ståltrådtau som har en trådfasthet som er over ca 2000 N/mm^2 og et trådtverrsnitt på $0,015 \text{ mm}^2$ - $0,2 \text{ mm}^2$, og som omfatter et stort tverrsnittsareal av stålmateriale i forhold til tverrsnittsarealet

30 av tauet, hvilket oppnås eksempelvis ved bruk av Warrington-konstruksjonen. For implementering av oppfinnelsen er tau som har en trådfasthet i området fra 2300

N/m^2 - 2700 N/mm^2 , særlig velegnet, fordi slike tau har en svært stor bærende kapasitet i forhold til tauets tykkelse, samtidig som den høye hardhet av de sterke trådene ikke involverer noen vesentlige vanskeligheter ved bruken av tauet i heiser. Et trekk-skivebelegg som er godt egnet for et slikt tau er allerede klart under en mm tykt. Be-

5 legget bør imidlertid være tykt nok til å sørge for at det ikke svært enkelt skrapes bort eller gjennomhulles eksempelvis av et tilfeldig sandkorn eller en lignende partikkel som kan ha kommet mellom tausporet og heisetauet. Således, en ønsket minimum beleggtykkelse, selv når det brukes heisetau av tynn tråd, vil være ca $0,5 \dots 1 \text{ mm}$. For heisetau som har små overflatetråder og en ellers relativt jevn overflate, er et belegg

10 som har en tykkelse av formen $A+B\cos\alpha$ velegnet. Et slikt belegg er imidlertid også anvendbart på tau som har overflatekordeller som møter tausporet i en avstand fra hverandre, fordi hvis beleggmaterialet er tilstrekkelig hardt, er hver kordell som møter tausporet på en måte separat understøttet, og den understøttende kraft er den samme og/eller som ønskelig. I formelen $A+B\cos\alpha$ er A og B konstanter, slik at $A+B$ er

15 beleggtykkelsen i bunnen av tausporet 701, og vinkelen A er vinkelavtanden fra bunnen i tausporet, målt fra senter for krumningen av tausporets tverrsnitt. Konstant A er større enn eller lik 0, og konstant B er alltid større enn 0. Tykkelsen av belegget som blir tynnere mot kantene kan også defineres på andre måter i tillegg til å bruke formelen $A+B\cos\alpha$, slik at elastisiteten øker mot kantene av tausporet. Elastisiteten i den

20 sentrale del av tausporet kan også økes ved å frembringe et underskåret tauspor og/eller ved at det til belegget på bunnen av tausporet tilføyes et parti med forskjellig materiale med spesiell elastisitet, hvor elastisiteten har blitt økt, i tillegg til å øke materialtykkelsen, ved bruk av et materiale som er mykere enn resten av belegget.

Fig. 8a, 8b og 8c viser tverrsnitt av ståltrådttau som brukes ved oppfinnelsen.

25 Tauene i disse figurene inneholder tynne ståltråder 803, et belegg 802 på ståltrådene og/eller delvis mellom ståltrådene, og på fig. 8a et belegg 801 over ståltrådene. Tauet som er vist på fig. 8b er et ubelagt ståltrådttau med et gummilignende fyllmateriale tilføyd til dets indre struktur, og fig. 8a viser et ståltrådttau som er forsynt med et belegg i tillegg til et fyllmateriale som er tilføyd til den indre struktur. Tauet som er vist på

30 fig. 8c har en ikke metallisk kjerne 804, som kan være en fast eller fibrøs struktur laget av plast, naturlig fiber eller et annet materiale som er egnet for formålet. En fibrøs

struktur vil være god hvis tauet smøres, i hvilket tilfelle smøremiddel vil akkumulere i den fibrøse kjerne. Kjernen fungerer således som et slags lager for smøremiddel. Ståltrådtauene av hovedsakelig rundt tverrsnitt som brukes i heisen ifølge oppfinnelsen kan være belagt, ubelagt og/eller forsynt med et gummilignende fyllmateriale, så som eksempelvis polyuretan eller et annet egnet fyllmateriale, som er tilføyd til den innvendige struktur i tauet, og som virker som et slags smøremiddel som smører tauet og også balanserer trykket mellom trådene og kordellene. Bruken av et fyllmateriale gjør det mulig å oppnå et tau som ikke behøver noen smøring, slik at dets overflate kan være tørr. Belegget som brukes i ståltrådtauene kan være laget av det samme eller tilnærmet det samme materiale som fyllmaterialet eller av et materiale som er bedre egnet til bruk som et belegg og har egenskaper, så som friksjon og slitebestandighetsegenskaper, som er bedre egnet til formålet enn et fyllmateriale. Belegget på ståltrådtauet kan også være slik implementert at beleggmaterialet delvis penetrerer inn i tauet eller gjennom hele tykkelsen av tauet, hvilket gir tauet de samme egenskaper som fyllmaterialet nevnt ovenfor. Bruken av tynne og sterke ståltrådtau i henhold til oppfinnelsen er mulig fordi ståltrådene som brukes er tråder med en spesiell fasthet, hvilket gjør at tauene kan lages betydelig tynnere sammenlignet med ståltrådtau som tidligere ble brukt. Tauene som er vist på fig. 8a og 8b er ståltrådtau som har en diameter på ca 4 mm. For eksempel har de tynne og sterke ståltrådtau ifølge oppfinnelsen fortrinnsvis en diameter på ca 2,5 - 5 mm i heiser for en nominell last under 1000 kg, og fortrinnsvis ca 5-8 mm i heiser for en nominell last over 1000 kg. I prinsippet er det mulig å bruke et tau som er tynnere enn dette, men i dette tilfelle vil det være nødvendig med et stort antall tau. Likevel, ved å øke opphengningsforholdet, kan tau som er tynnere enn de som er nevnt ovenfor brukes for korresponderende laster, og samtidig kan det oppnås en mindre og lettere heismaskin.

I heisen ifølge oppfinnelsen er det også mulig å bruke tau som har en diameter på over 8 mm hvis dette er nødvendig. Likeledes kan det brukes tau med diameter under 3 mm.

Fig. 9a, 9b, 9c, 9d, 9e, 9f og 9g viser noen variasjoner avtauføringsarrangementene i henhold til oppfinnelsen som kan brukes mellom trekkskivene 907 og ledetrinsen 915 for å øke kontaktvinkelen mellom tauene 903 og trekkskiven 907, i hvilke

arrangementer tauene 903 går nedover fra drivmaskinen 906 mot heiskurven og ledetrinsene. Disse tauføringsarrangementene gjør det mulig å øke kontaktvinkelen mellom heisetauet 903 og trekkskiven 907. I oppfinnelsen refererer kontaktvinkelen α seg til lengden av kontaktbuen mellom trekkskiven og heisetauet. Størrelsen av kontaktvinkelen α kan uttrykkes eksempelvis i grad, som det gjøres i oppfinnelsen, men det er også mulig å uttrykke størrelsen av kontaktvinkelen på andre måter, eksempelvis i radianer eller ekvivalent. Kontaktvinkelen α er vist i nærmere detalj på fig. 9a. På de andre figurene er kontaktvinkelen α ikke uttrykkelig vist, men den kan også sees av de andre figurene uten en spesifikk separat beskrivelse.

De tauarrangement som er vist på fig. 9a, 9b, 9c viser noen variasjoner av kryssomviklingstauføring som er beskrevet ovenfor. I arrangementet som er vist på fig. 9a, kommer tauene 903 via ledetrinsen 915, er viklet rundt den langs tauspor, til trekkskiven 907, over hvilke tauene passerer langs sine tauspor og deretter går videre tilbake til ledetrinsen 915, passerer i kryss i forhold til det tauparti som kommer fra ledetrinsen, og fortsetter sin føring videre. Føring i kryss av tauene 903 mellom ledetrinsen 915 og trekkskiven 907 kan implementeres eksempelvis ved at ledetrinsen monteres i en slik vinkel i forhold til trekkskiven at tauene vil krysse hverandre på en måte som i seg selv er kjent, slik at tauene 903 ikke skades. På fig. 9a representerer det skraverte område kontaktvinkelen α mellom tauene 903 og trekkskiven 907. Størrelsen av kontaktvinkelen α på denne figuren er ca 310° . Størrelsen av diameteren av ledetrinsen kan brukes som et middel til å bestemme den opphengningsavstand som må tilveiebringes mellom ledetrinsen 915 og trekkskiven 907. Størrelsen av kontaktvinkelen kan varieres ved å variere avstanden mellom ledetrinsen 915 og trekkskiven 907. Størrelsen av vinkelen α kan også varieres ved å variere diameteren av ledetrinsen og/eller ved å variere diameteren av trekkskiven, og også ved å variere forholdet mellom diameterne av ledetrinsen og trekkskiven. Fig. 9b og 9c viser et eksempel på implementering av korresponderende XV-tauføringsarrangement ved bruk av to ledetrinser.

De tauføringsarrangement som er vist på fig. 9d og 9e er forskjellige variasjoner av den ovennevnte dobbeltomviklingstauføring. I tauføringsarrangementet på fig. 9d går tauene via tausporene i ledetrinsen 915 til trekkskiven 907 på drivmaskinen

906, og er ført over den langs tausporene i trekkskiven. Fra trekkskiven 907 går tauene 903 videre nedover tilbake til ledetrinsen 915, og er viklet rundt den langs tausporene i ledetrinsen, og returnerer deretter tilbake til trekkskiven 907, over hvilke tauene går i tausporene i trekkskiven. Fra trekkskiven 907 går tauene 903 deretter videre nedover via tausporene i ledetrinsen. I det tauføringsarrangement som er vist på figuren er heisetauene brakt til å bli viklet rundt trekkskiven to og/eller flere ganger. Ved hjelp av disse midler kan kontaktvinkelen økes i to og/eller flere trinn. For eksempel, idet tilfelle som er vist på fig. 9d, oppnås en kontaktvinkel på $180^\circ + 180^\circ$ mellom trekkskiven 907 og tauene 903. Ved dobbeltomviklingstauføring, når ledetrinsen 915 har hovedsakelig samme størrelse som trekkskiven 907 funksjonerer ledetrinsen 915 også som et dempehjul. I dette tilfelle passerer tauene som går fra trekkskiven 907 til ledetrinsene og heiskurven via tausporene i ledetrinsen 915, og den avbøying av tauet som frembringes av ledetrinsen er svært liten. Det kan sies at tauene som kommer fra trekkskiven kun berører ledetrinsen tangentialt. Slik tangential kontakt funksjonerer som en løsning som demper vibrasjonene av de utgående tau, og den kan også anvendes i andre tauføringsarrangementer. I dette tilfelle funksjonerer ledetrinsen 915 også som en tauføring. Forholdet mellom diameterne av ledetrinsen og trekkskiven kan varieres ved å variere diameterne av ledetrinsen og/eller trekkskiven. Dette kan brukes som et middel til å bestemme størrelsen av kontaktvinkelen og tilpasse den til en ønsket størrelse. Ved å bruke DW-tauføring oppnås en foroverrettet bøyning av tauet 903, hvilket betyr at i DW-tauføring så bøyes tauet 903 i den samme retning på ledetrinsen 915 og trekkskiven 907. DW-tauføring kan også implementeres på andre måter, så som eksempelvis den måte som er vist på fig. 9e, hvor ledetrinsen 915 er anordnet på siden av drivmaskinen 906 og trekkskiven 907. I dette tauføringsarrangement er tauene 903 ført på en måte som korresponderer til fig. 9d, men i dette tilfelle oppnås en kontaktvinkel på $180^\circ + 90^\circ$, d.v.s. 270° . Ved DW-tauføring, hvis ledetrinsen 915 er plassert på siden av trekkskiven, settes det større krav til lagrene og montering av ledetrinsen, fordi den utsettes for større påkjenning og lastkrefter enn i den utførelse som er vist på fig. 9d.

Fig. 9f viser en utførelse av oppfinnelsen som anvender forlenget enkeltomviklingstauføring, som nevnt ovenfor. I tauføringsarrangementet som er vist på fig. 9f

går tauene 903 til trekkskiven 907 på drivmaskinen 906, og er viklet rundt den langs tausporene i trekkskiven. Fra trekkskiven 907 går tauene 903 videre nedover, går i kryss i forhold til de oppovergående tau, og videre til en ledetrinse 915, og passerer over den langs tausporene i ledetrinsen 915. Fra ledetrinsen 915 går tauene 903 videre. I forlenget enkeltomviklingstauføring, ved bruk av en ledetrinse, bringes heise-
 5 tauene til å bli viklet rundt trekkskiven med en større kontaktvinkel enn i ordinær enkeltomviklingstauføring. For eksempel, i det tilfelle som er vist på fig. 9f, oppnås en kontaktvinkel på ca 270° mellom tauene 903 og trekkskiven 907. Ledetrinsen 915 er montert på plass i en slik vinkel at tauene går i kryss på en måte som i seg selv er
 10 kjent, slik at tauene ikke skades. Ved hjelp av den kontaktvinkel som oppnås ved bruk av forlenget enkeltomviklingstauføring, kan heiser som implementeres i henhold til oppfinnelsen bruke en svært lett heiskurv. En mulighet for å øke kontaktvinkelen er vist på fig. 9g, hvor heisetauene ikke går i kryss i forhold til hverandre etter at de er viklet rundt trekkskiven og/eller ledetrinsen. Ved bruk av et tauføringsarrangement
 15 som dette er det også mulig å øke kontaktvinkelen mellom heisetauene 903 og trekkskiven 907 på drivmaskinen 906 til en størrelse som er betydelig over 180° .

Fig. 9a, b, c, d, f og g viser forskjellige variasjoner av tauføringsarrangementet mellom trekkskiven og ledetrinsen/ledetrinsene, hvor tauene går nedover fra drivmaskinen mot motvekten og heisekurven. I tilfelle av en heisutførelse i henhold til opp-
 20 finnelsen med nedenforliggende maskin, kan disse tauføringsarrangementene snus opp ned og implementeres på en korresponderende måte, slik at tauene går oppover fra heisens drivmaskin mot ledetrinsene og heiskurven.

Fig. 10 viser enda en annen utførelse av oppfinnelsen, hvor heisens drivmaskin 1006 er montert sammen med en ledetrinse 1015 på den samme monteringsbasi-
 25 sis 1021 i en ferdiglaget enhet 1020, hvilken som sådan kan monteres for å danne en del av en heis i henhold til oppfinnelsen. Enheten 1020 inneholder heisens drivmaskin 1006, trekkskiven 1007 og ledetrinsen 1015 som er ferdigmontert på monteringsbasen 1021, idet trekkskiven og ledetrinsen er ferdigmontert i en korrekt arbeidsvinkel i forhold til hverandre, avhengig av det tauføringsarrangement som brukes mellom
 30 trekkskiven 1007 og ledetrinsen 1015. Enheten 1020 kan omfatte flere enn kun én ledetrinse 1015, eller den kan omfatte kun drivmaskinen 1006 som er montert på

monteringsbasisen 1021. Enheten kan monteres i en heis i henhold til oppfinnelsen, som en drivmaskin, idet monteringsarrangementet er beskrevet i nærmere detalj i forbindelse med de foregående figurer. Hvis det er nødvendig kan enheten brukes sammen med et hvilket som helst av de tauføringsarrangement som er beskrevet ovenfor, så som eksempelvis utførelser som bruker ESW, DW, SW eller XW-tauføring. Ved å montere den ovenfor beskrevne enhet som en del av en heis i henhold til oppfinnelsen, kan det oppnås betydelige besparelser i installasjonskostnader og i den tid som er påkrevet for installasjon.

Fig. 11 viser en utførelse av oppfinnelsen hvor ledetrinsen 1113 i heisen er montert i en ferdiglaget enhet 1114, hvilken enhet kan plasseres i den øvre del og/eller i den nedre del av sjakten og/eller i heiskurven, og i hvilken enhet det er mulig å montere flere ledetrinser. Ved hjelp av denne enheten oppnås en raskere tautrekking, og ledetrinsene kan anordnes kompakt for å danne en enkelt struktur på et ønsket sted. Enheten kan forsynes med et ubegrenset antall ledetrinser, og disse kan monteres i en ønsket vinkel i enheten.

Fig. 12 viser hvordan tauskiven 1204 som funksjonerer slik at den henger opp heiskurven og dens strukturer, og som er montert på en horisontal bjelke 1230 som inngår i den struktur som bærer heiskurven 1201, er anordnet i forhold til bjelken 1230. Tauskiven 1204 som er vist på figuren kan ha en høyde som er lik eller mindre enn høyden av bjelken 1230 som inngår i strukturen. Bjelken 1230 som bærer heiskurven 1201 kan være plassert enten nedenfor eller ovenfor heiskurven. Tauskiven 1204 kan være plassert fullstendig eller i det minste delvis inne i bjelken 1230, som vist på figuren. Føringen av heisens heisetau 1203 på denne figuren er som følger. Heisetauene 1203 kommer til den belagte tauskive 1204 som er montert på bjelken 1230 som inngår i den struktur som bærer heiskurven 1201, hvorfra heisetauet går videre langs tausporene i tauskiven, beskyttet av bjelken. Heiskurven 1201 hviler på bjelken 1230 som inngår i strukturen, på vibrasjonsdempere 1229 som er plassert mellom dem. Bjelken 1230 funksjonerer samtidig som en taubeskyttelse for heisetauet 1203. Bjelken 1230 kan være en C-, U-, I-, Z-formet bjelke eller en hul bjelke eller ekvivalent. Bjelken 1230 kan bære flere tauskiver som er montert på dem og som funksjonerer som ledetrinser i forskjellige utførelser av oppfinnelsen.

En foretrukket utførelse av heisen ifølge oppfinnelsen er en heis med maskinen ovenfor uten maskinrom, med en drivmaskin som omfatter en belagt trekkskive og som bruker tynne heisetau med hovedsakelig rundt tverrsnitt. Kontaktvinkelen mellom heisetauene i heisen og trekkskiven er større enn 180° . Heisen omfatter en enhet som omfatter en monteringsbasis med en drivmaskin, en trekkskive og en ledetrinse som er ferdigmontert på den, idet ledetrinsen er montert i en korrekt vinkel i forhold til trekkskiven. Enheten er innfestet til heisens førings Skinner. Heisen er implementert uten motvekt, med et opphengningsforhold på 9:1, slik at heisetauene går i rommet mellom én av veggene av heiskurven og veggen i heissjakten.

En annen foretrukket utførelse av heisen ifølge oppfinnelsen er en heis uten motvekt med et opphengningsforhold på 10:1 ovenfor og nedenfor heiskurven. Denne utførelsen er implementert ved bruk av konvensjonelle heisetau som fortrinnsvis har en diameter på 8 mm og en trekkskive som er laget av støpejern, i det minste i området for tausporene. Trekkskiven har underskårede tauspor, og dens kontaktvinkel med trekkskiven har ved hjelp av en ledetrinse blitt tilpasset til å være 180° eller større. Når det brukes konvensjonelle 8 mm tau er trekkskivens diameter fortrinnsvis 340 mm. De ledetrinser som brukes er store tausiver som, i tilfelle av konvensjonelle 8 mm heisetau, har en diameter på 320, 330, 340 mm eller til og med mer.

Det er åpenbart for en fagperson innen teknikken at forskjellige utførelser av oppfinnelsen ikke er begrenset til de eksempler som er beskrevet ovenfor, men at de kan varieres innenfor rammen av de følgende krav. For eksempel er antallet ganger heisetauene er ført mellom den øvre del av heissjakten og heiskurven og mellom ledetrinsene i den nedre del og heiskurven et spørsmål som ikke er svært utslagsgivende når et gjelder de grunnleggende fordeler ved oppfinnelsen, selv om det er mulig å oppnå enkelte ytterligere fordeler ved å bruke flere tauføringer. Generelt er applikasjoner implementert slik at tauene går til heiskurven ovenfra så mange ganger som nedenfra, idet opphengningsforholdet for ledetrinsene som går oppover og de som er for ledetrinsene som går nedover således er de samme. Det er også åpenbart at heisetauene ikke nødvendigvis behøver å føres under kurven. I samsvar med de ovenfor beskrevne eksempler kan fagpersonen variere utførelsen av oppfinnelsen, samtidig som trekkskivene og tausdivene, istedenfor at de er belagte metallskiver,

også kan være ubelagte metallskiver eller ubelagte skiver som er laget av et annet materiale som er egnet for formålet.

Det er videre åpenbart for fagpersonen innen teknikken at de metalliske trekkskiver og tausker som brukes ved oppfinnelsen, som er belagt med et ikke-
5 metallisk materiale i det minste delvis i området for sine spor, kan implementeres ved bruk av et beleggmateriale som består av eksempelvis gummi, polyuretan eller et annet materiale som er egnet for formålet.

Det er også åpenbart for fagpersonen innen teknikken at heiskurven og maskinenheten kan utformes i tverrsnittet av heissjakten på en måte som er forskjellig
10 fra den utforming som er beskrevet i eksemplene. En slik forskjellig utforming kan for eksempel være en hvor maskinen er lokalisert bak kurven, sett fra sjaktdøren, og tauene er ført under kurven diagonalt i forhold til bunnen av kurven. Føring av tauene under kurven i en diagonal eller på annen måte skrå retning i forhold til formen av bunnen tilveiebringer en fordel når opphengningen av kurven i tauene skal gjøres
15 symmetrisk i forhold til heisens tyngdepunkt, så vel som i andre typer av utforming av opphengningen.

Det er videre åpenbart for fagpersonen innen teknikken at det utstyr som er påkrevet for tilførsel av effekt til motoren og det utstyr som er nødvendig for styring av heisen kan plasseres et annet sted enn sammen med maskinenheten, eksempelvis i
20 et separat instrumentpanel. Det er også mulig å montere utstyrsdeler som er nødvendig for styring i separate enheter som deretter kan anordnes på forskjellige steder i heissjakten og/eller i andre deler av bygningen. Det er likeledes åpenbart for fagpersonen at en heis som anvender oppfinnelsen kan utstyres forskjellig fra de eksempler som er beskrevet ovenfor. Det er videre åpenbart for fagpersonen at opphengnings-
25 løsningene i henhold til oppfinnelsen også kan implementeres ved bruk av nesten enhver type fleksible heisemidler som heisetau, eksempelvis fleksibelt tau med én eller flere kordeller, et flatt belte, tannbelte, trapesformet belte eller en annen type belte som er anvendbart for formålet.

Det er også åpenbart for fagpersonen at, istedenfor å bruke tau med et fyllmateriale, som vist på fig. 5a og 5b, oppfinnelsen kan implementeres ved bruk av tau
30 uten fyllmateriale, som enten er smurt eller usmurt. I tillegg er det også åpenbart for

en person med fagkunnskap innen teknikken at tauene kan tvinnes på mange forskjellige måter.

Det er også åpenbart for fagpersonen at gjennomsnittet av tråddykkelsene kan forstås slik at det vises til en statistisk, geometrisk eller aritmetisk middelferd. For å
5 bestemme et statistisk gjennomsnitt kan det brukes standardavvik eller gaussfordeling. Det er videre åpenbart at tråddykkelsene i tauet kan variere, eksempelvis til og med, med en faktor på 3 eller mer.

Det er også åpenbart for fag personen innen teknikken at heisen ifølge oppfinnelsen kan implementeres ved bruk av forskjellige tauføringsarrangementer for å øke
10 kontaktvinkelen α mellom trekkskiven og ledetrinsen/ledetrinsene enn det som er beskrevet som eksempler. For eksempel er det mulig å anordne ledetrinsen/ledetrinsene, trekkskiven og heisetauene på andre måter enn i de tauføringsarrangementer som er beskrevet i eksemplene. Det er også åpenbart for fagpersonen at heisen, i heisen ifølge oppfinnelsen, også kan forsynes med en motvekt, i hvilken
15 heis motvekten for eksempel fortrinnsvis har en vekt som er lavere enn vekten av kurven og er opphengt med separat tauføring.

PATENTKRAV

1. Heis uten motvekter omfattende en heismaskin (10) i inngrep med et sett heisetau (3) via en trekkskive (11), i det en heiskurv (1) i det minste er delvis båret av
5 heisetauene (3), hvilke fungerer som midler for å bevege heiskurven (1), idet heiskurven (1) er opphengt i heisetauene (3) ved hjelp av minst én ledetrinse (13, 14) karakterisert ved at heisetauene (3) går oppover fra begge sider fra den minst ene ledetrinses (13, 14) krans, og minst én annen ledetrinse (7, 5) fra hvis krans heisetauene (3) går nedover fra begge sider av den andre ledetrinsen, og hvor
10 trekkskiven (11) er i inngrep med et tauparti mellom disse ledetrinsene (13, 5), og et taustrammeelement (8, 208) for justering av taustrekk i inngrep ved én ende av heisetauene (3).

2. Heis ifølge krav 1,
15 karakterisert ved at en ende av heisetauene (3) er innfestet hovedsakelig ubevegelig i forhold til heiskurven (1), for å være bevegelig sammen med heiskurven (1).

3. Heis ifølge krav 1,
20 karakterisert ved at minst én ende av heisetauene (3) er innfestet hovedsakelig ubevegelig i forhold til heissjakten.

4. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at den omfatter minst to ledetrinser fra hvilke heisetaue-
25 ne (3) går oppover og minst to ledetrinser fra hvilke heisetauene (3) går nedover.

5. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at begge ender av heisetauene (3) er innfestet hovedsakelig ubevegelig i forhold til heissjakten.

6. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at begge ender av heisetauene (3) er innfestet hovedsakelig ubevegelig i forhold til heiskurven (1).
- 5
7. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at den kontinuerlige kontaktvinkel mellom trekkskiven og heisetauene (3) er minst 180° .
- 10
8. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at den kontinuerlige kontaktvinkel mellom trekkskiven og heisetauene (3) er større enn 180° .
9. Heis ifølge krav 1,
15 karakterisert ved at en tauføring som brukes mellom trekkskiven og den tauskiye som tjener som en ledetrinse, er enkeltomviklings (ESW) tauføring .
10. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at en tauføring som brukes mellom trekkskiven og en
20 tauskiye som tjener som en ledetrinse er dobbeltomviklings (DW) tauføring .
11. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at en tauføring som brukes mellom trekkskiven og en
tauskiye som tjener som en ledetrinse er kryssomviklings (XW) tauføring .
- 25
12. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at heisetauene (3) er laget av et høyfast materiale.
13. Heis ifølge krav 1,
30 karakterisert ved at heisetauene (3) er laget av ståltråder med en fasthet mellom omtrent 2300 N/mm^2 og omtrent 2700 N/mm^2 .

14. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at tverrsnittsarealet av ståltrådene i heisetauene (3) er mellom omtrent 0, 015 mm² og omtrent 0,2 mm², og at fastheten av ståltrådene i heisetauene (3) er større enn ca 2000 N/mm².
15. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at diameterne av heisetauene (3) er mindre enn 8 mm.
16. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at heisemaskinens vekt er lettere i forhold til heisens last.
17. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at trekkskiven (11) er belagt med polyuretan, gummi eller et annet friksjonsmateriale.
18. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at trekkskiven (11) er laget av støpejern i det minste i området for tausporene.
19. Heis ifølge krav 1,
karakterisert ved at heisen er uten et maskinrom.
20. Heis ifølge krav 4,
karakterisert ved at antallet ledetrinser som heisetauene går oppover fra og antallet ledetrinser som heisetauene går nedover fra er minst en av 3, 4 eller 5.
21. Heis ifølge krav 5,
karakterisert ved at begge endene av heisetauet er fastgjort hovedsakelig ubevegelig med hensyn til heissjakten ved hjelp av en fjær.

22. Heis ifølge krav 6,
karakterisert ved at begge endene av heistauet er fastgjort hovedsakelig
bevegelig med hensyn til heiskurven ved hjelp av en fjær for å være ubevegelig av
heiskurven.

5

23. Heis ifølge krav 15,
karakterisert ved at heistauenes diameter er omtrent mellom 3-5 mm.

24. Heis ifølge krav 18,

10 karakterisert ved at tausporene er underskåret.

2/11

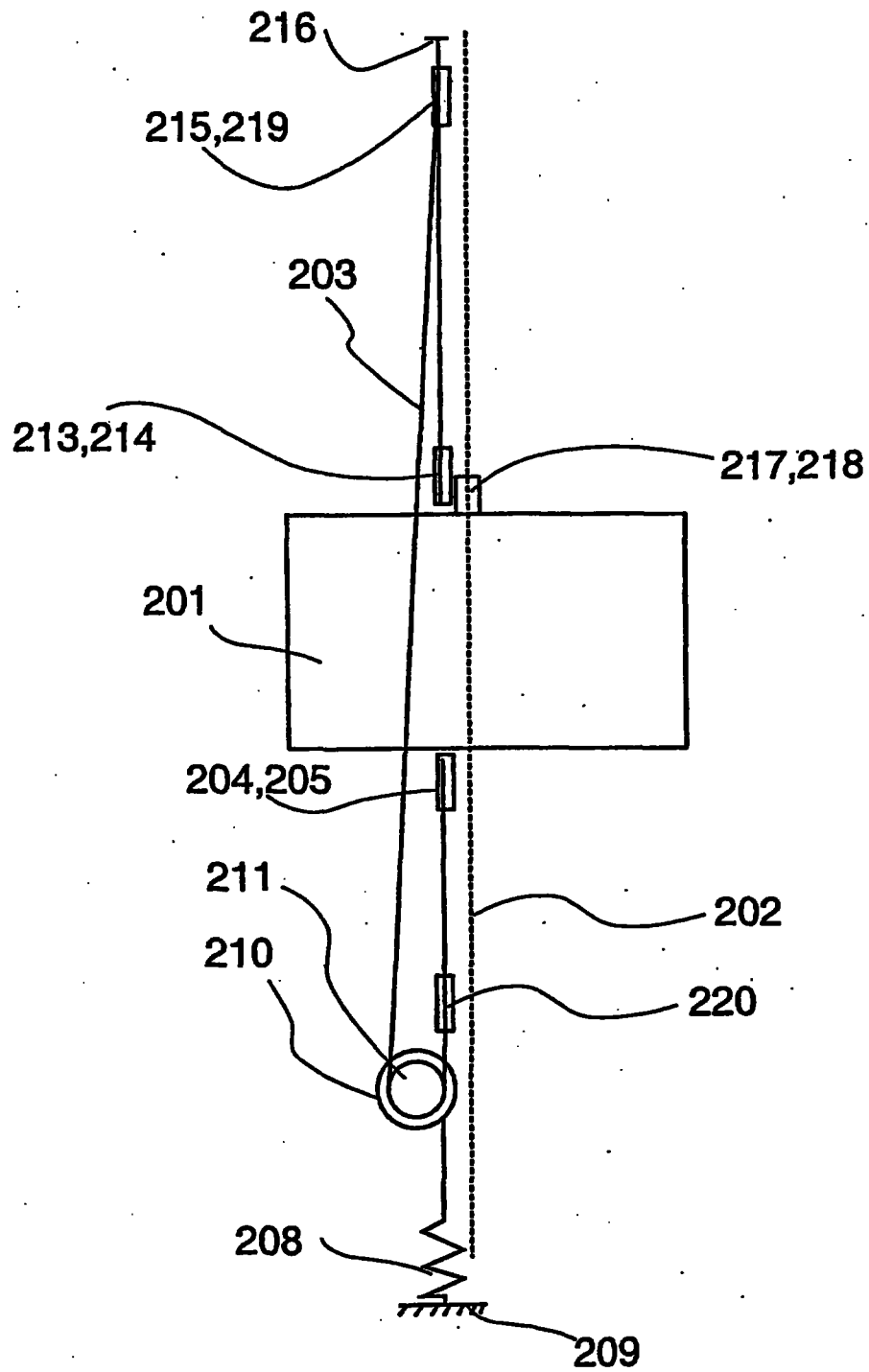


Fig. 2

3/11

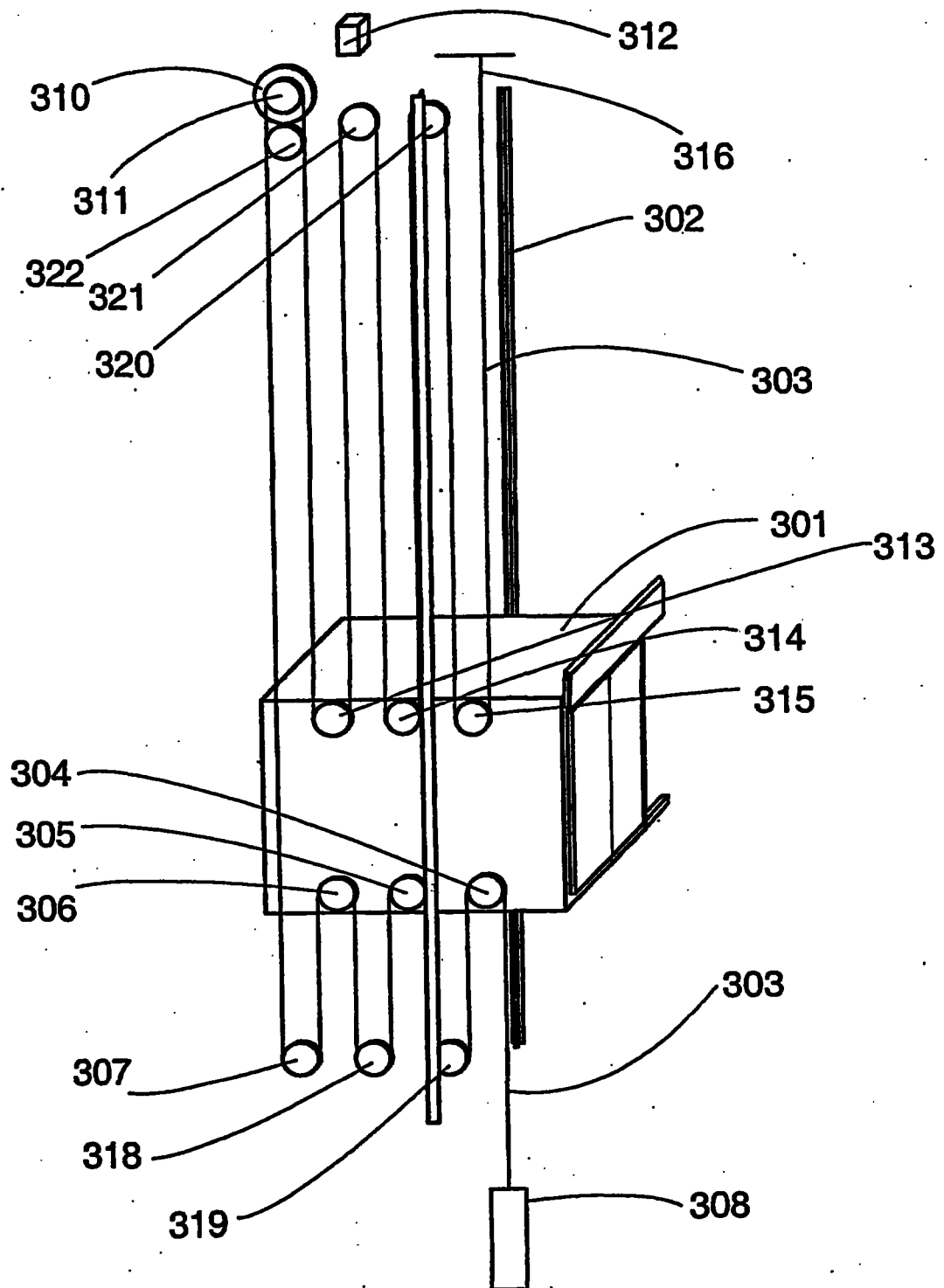


Fig. 3

4/11

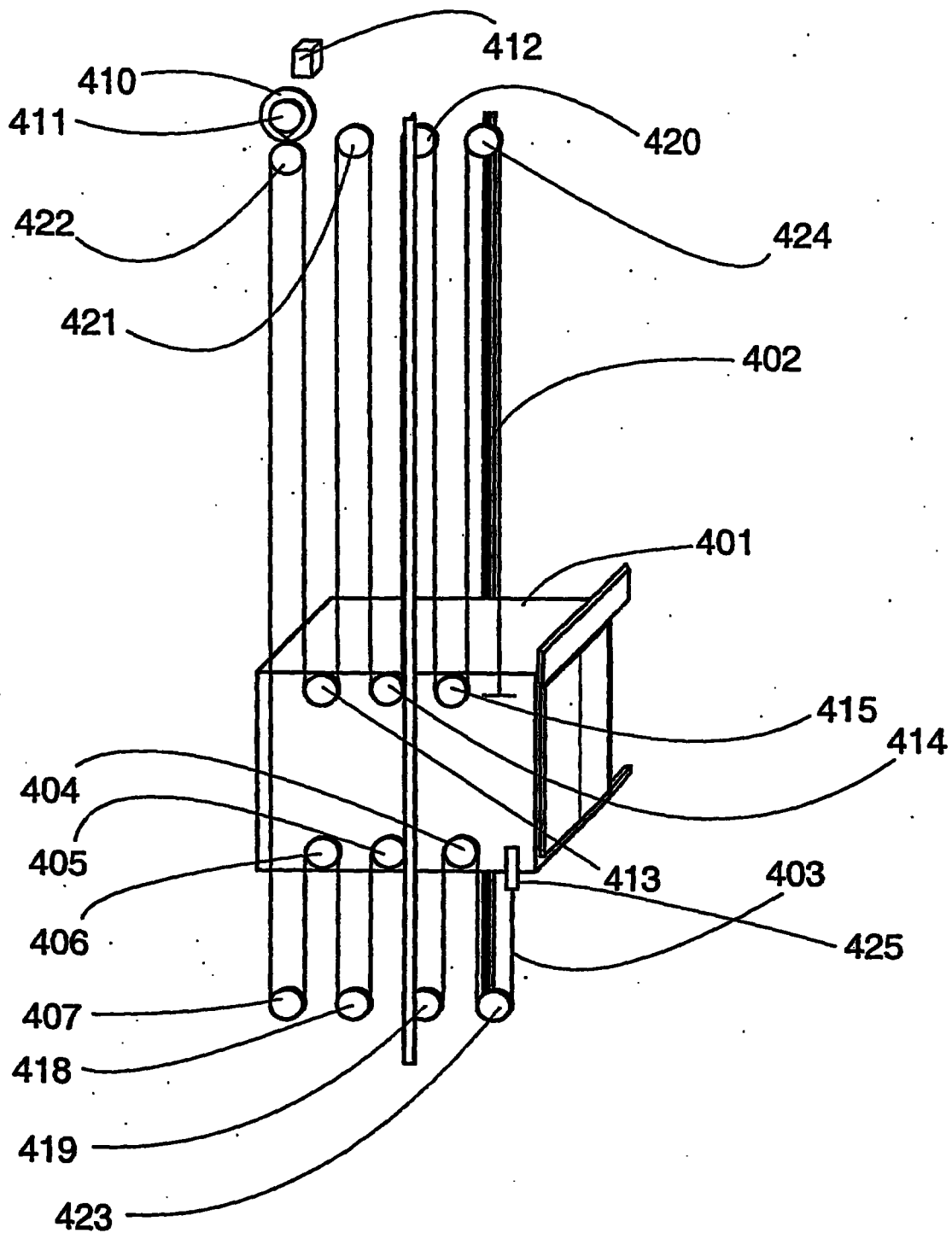


Fig. 4

5/11

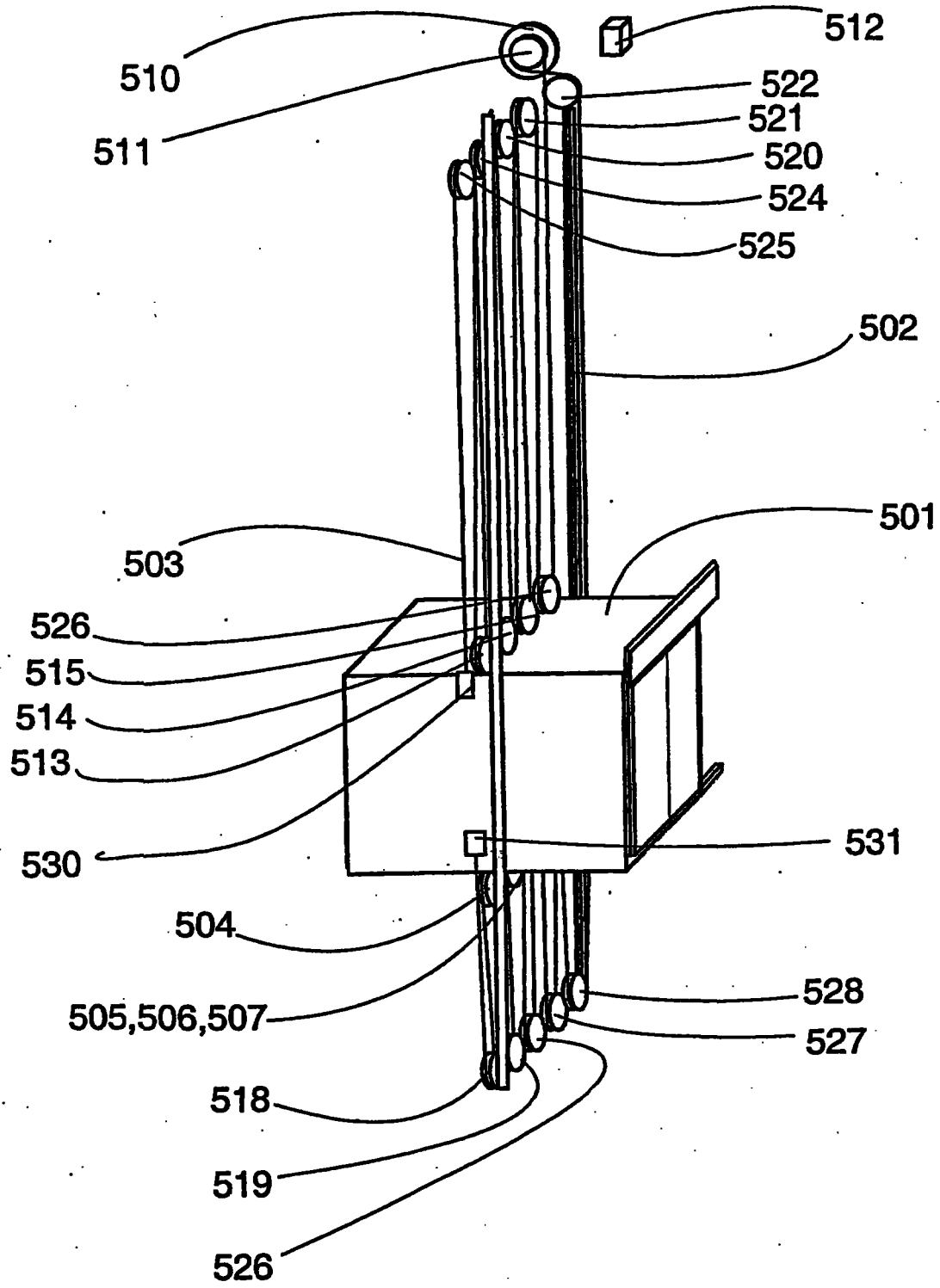


Fig. 5

6/11

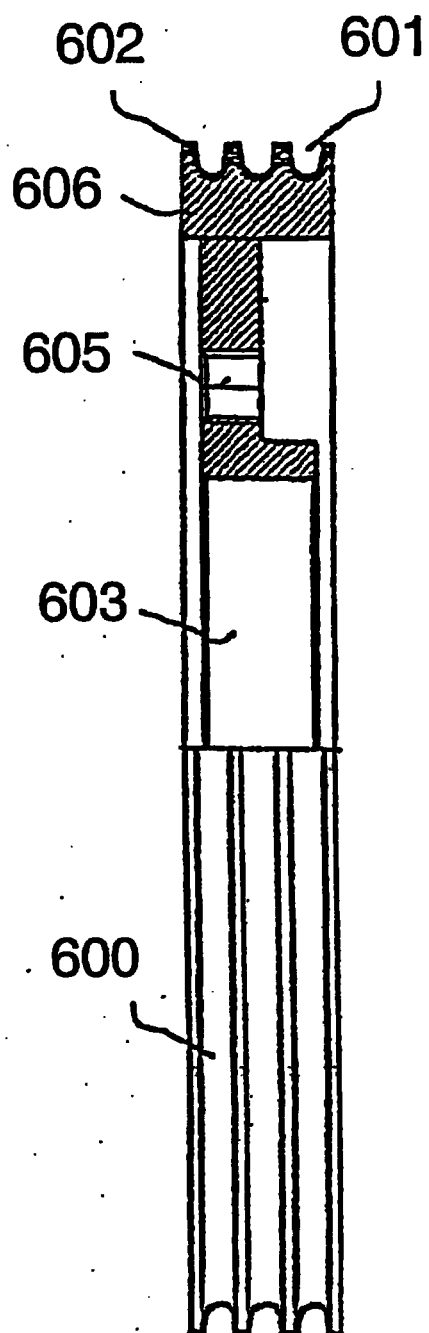
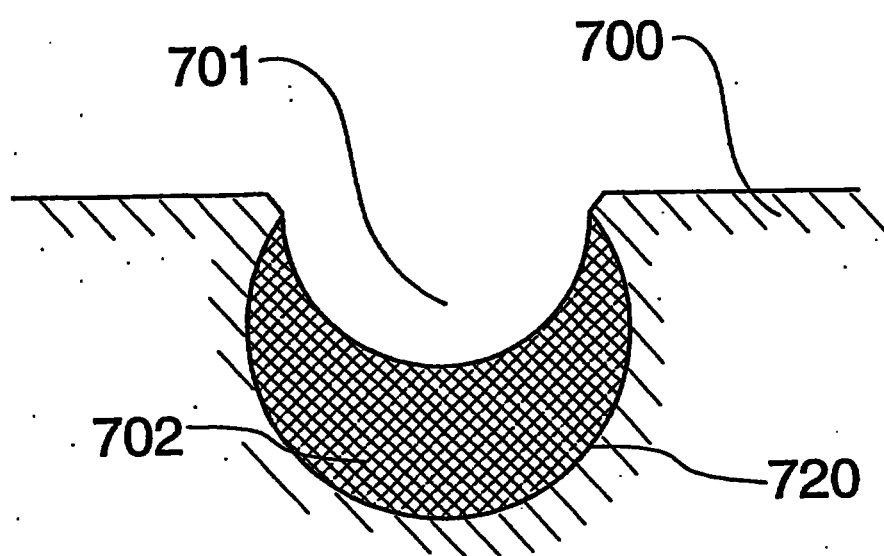


Fig. 6

7/11

**Fig. 7**

8/11

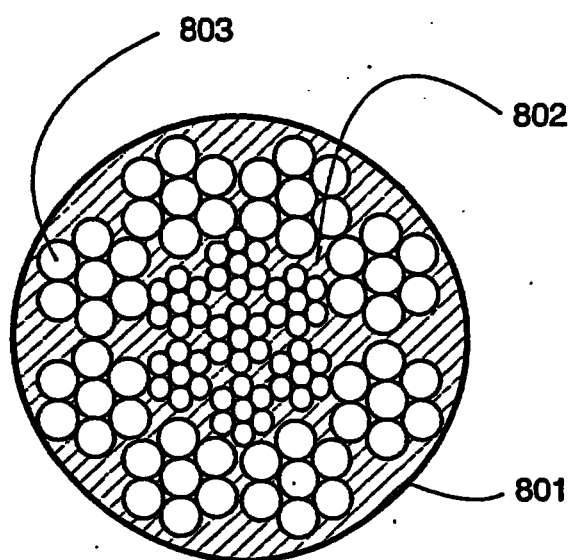


Fig. 8a

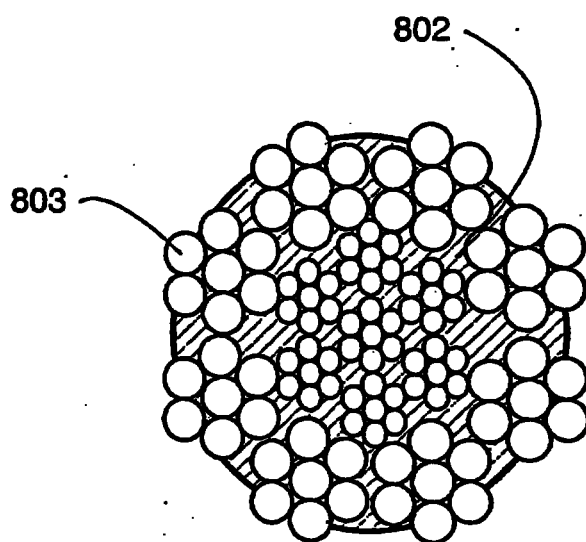


Fig. 8b

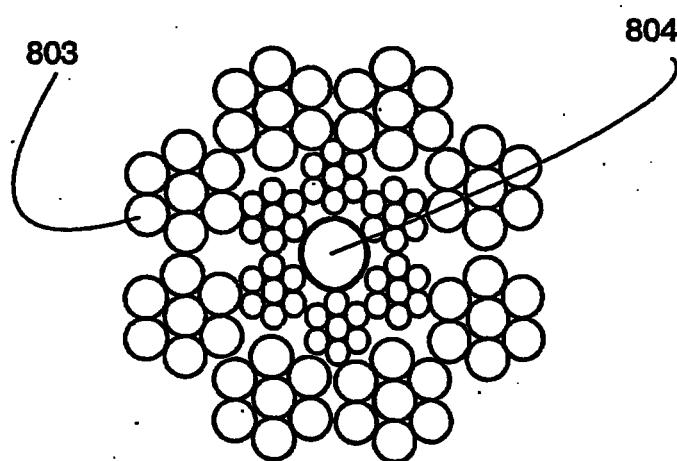


Fig. 8c

9/11

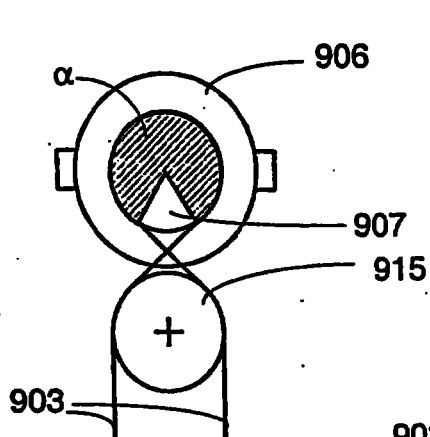


Fig. 9a

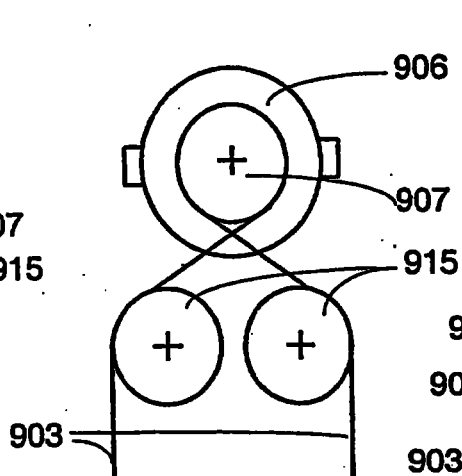


Fig. 9b

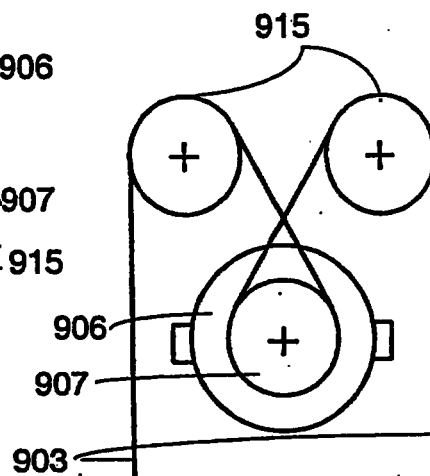


Fig. 9c

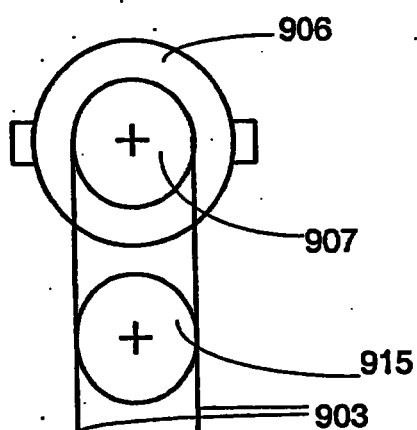


Fig. 9d

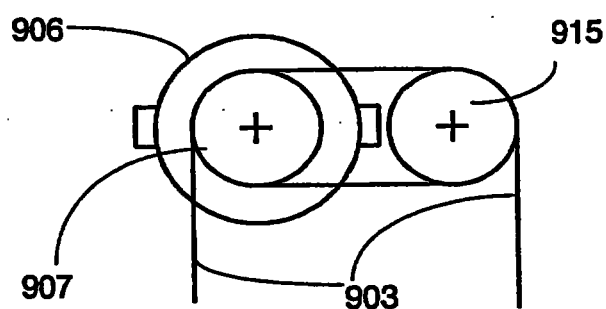


Fig. 9e

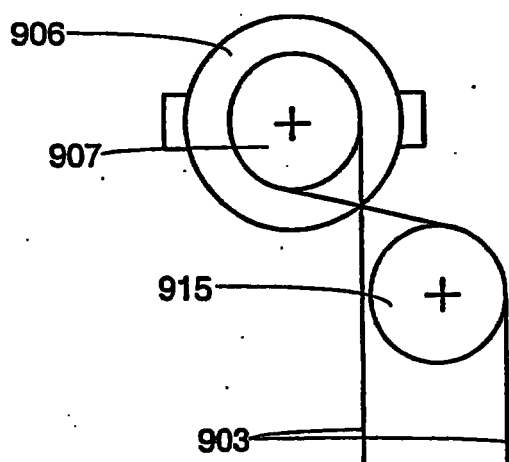


Fig. 9f

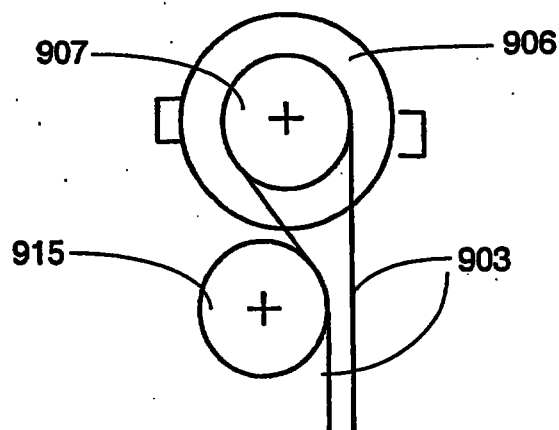


Fig. 9g

10/11

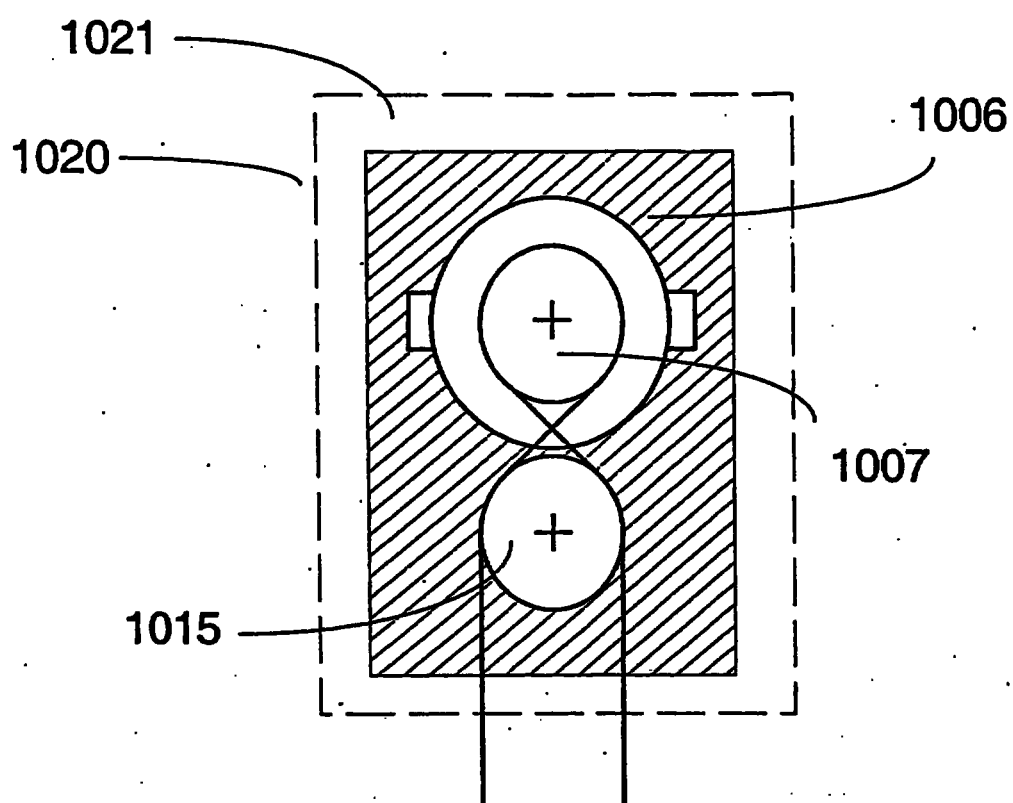


Fig. 10

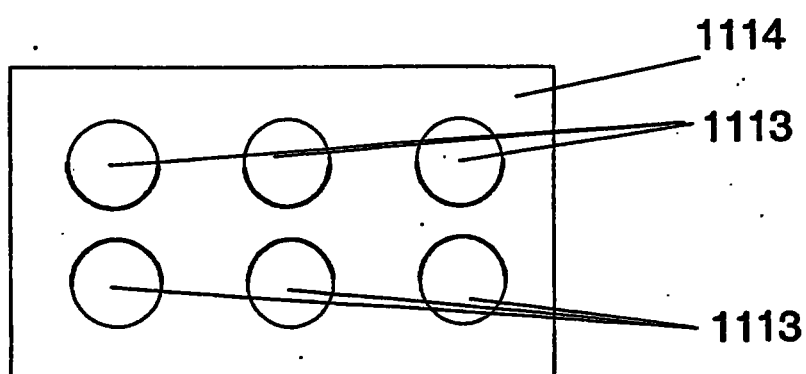


Fig. 11

11/11

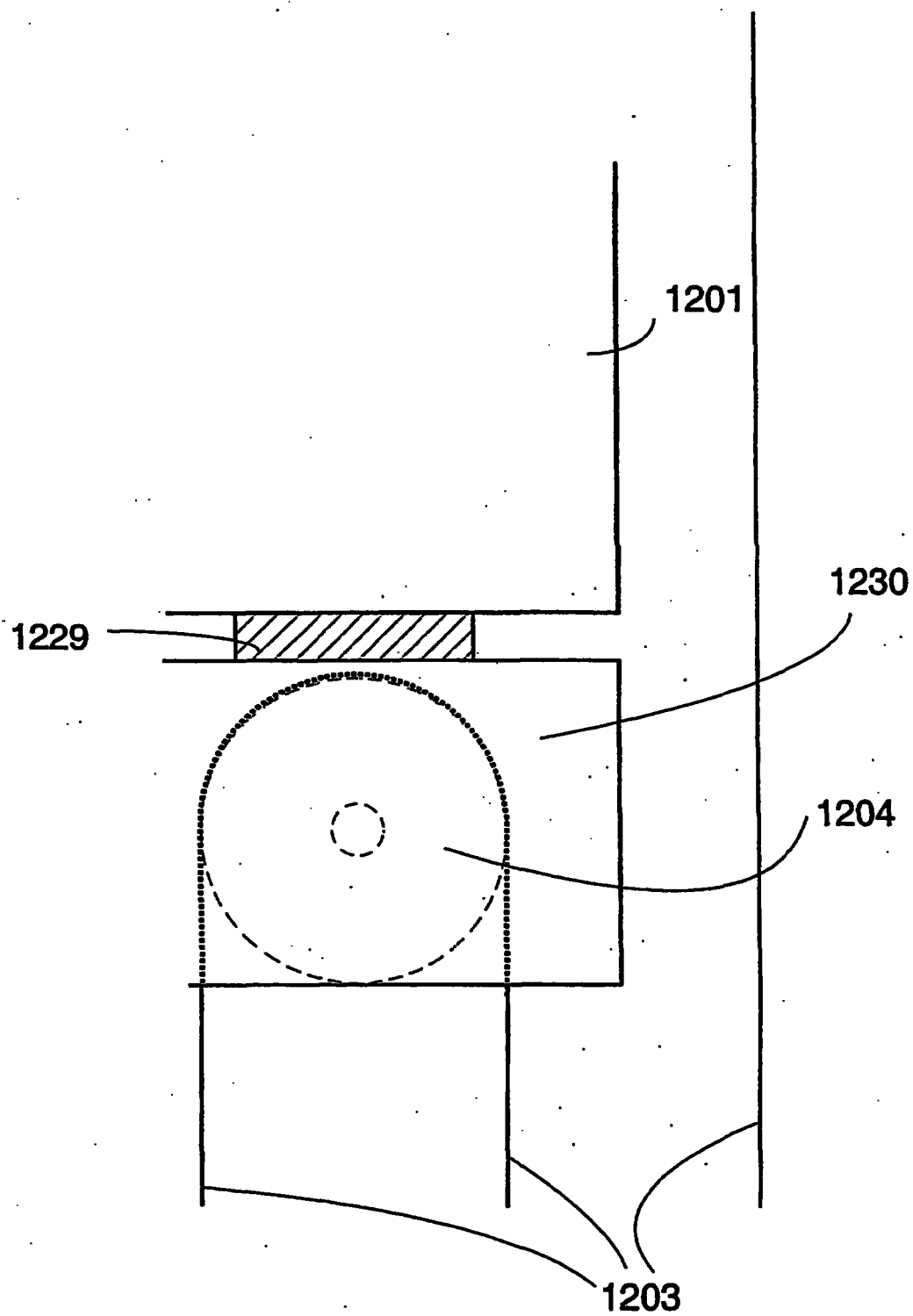


Fig. 12