

(19) **DANMARK**

(10)

**DK 178234 B1**



(12)

## PATENTSKRIFT

Patent- og  
Varemærkestyrelsen

- 
- (51) Int.Cl.: *E 04 C 3/12 (2006.01)*                      *E 04 B 1/18 (2006.01)*                      *E 04 B 1/26 (2006.01)*  
*E 04 C 3/02 (2006.01)*
- (21) Ansøgningsnummer: **PA 2009 00339**
- (22) Indleveringsdato: **2009-03-12**
- (24) Løbedag: **2009-03-12**
- (41) Alm. tilgængelig: **2010-09-13**
- (45) Patentets meddelelse bkg. den: **2015-09-14**
- (73) Patenthaver: **Thyrrestrup Mink ApS, Gunderstedvej 3, Blære, 9600 Aars, Danmark**
- (72) Opfinder: **Per Thyrrestrup, Gunderstedvej 3, 9600 Aars, Danmark**
- (74) Fuldmægtig: **PATRADE A/S, Fredens Torv 3 A, 8000 Århus C, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Bærende system til haller**
- (56) Fremdragne publikationer:  
**DK 2006 00007 U3**  
**JP 10169088 A**  
**JP 09268646 A**  
**DE 10 2005 053 372 A1**
- (57) Sammendrag:  
**Formålet med nærværende opfindelse er, at tilvejebringe en konstruktion, specielt en halkonstruktion, der optager de horisontale og vertikale kræfter på en hensigtsmæssig måde, således at både de forhøjede krav til belastninger, herunder vindbelastninger, tilgodeses og at der endvidere opnås en økonomisk gevinst, dels i form af en forholdsvis mindre konstruktion og dels i forbindelse med et større nyttigt areal, samt en billigere og hurtigere konstruktion.**

Fortsættes ...

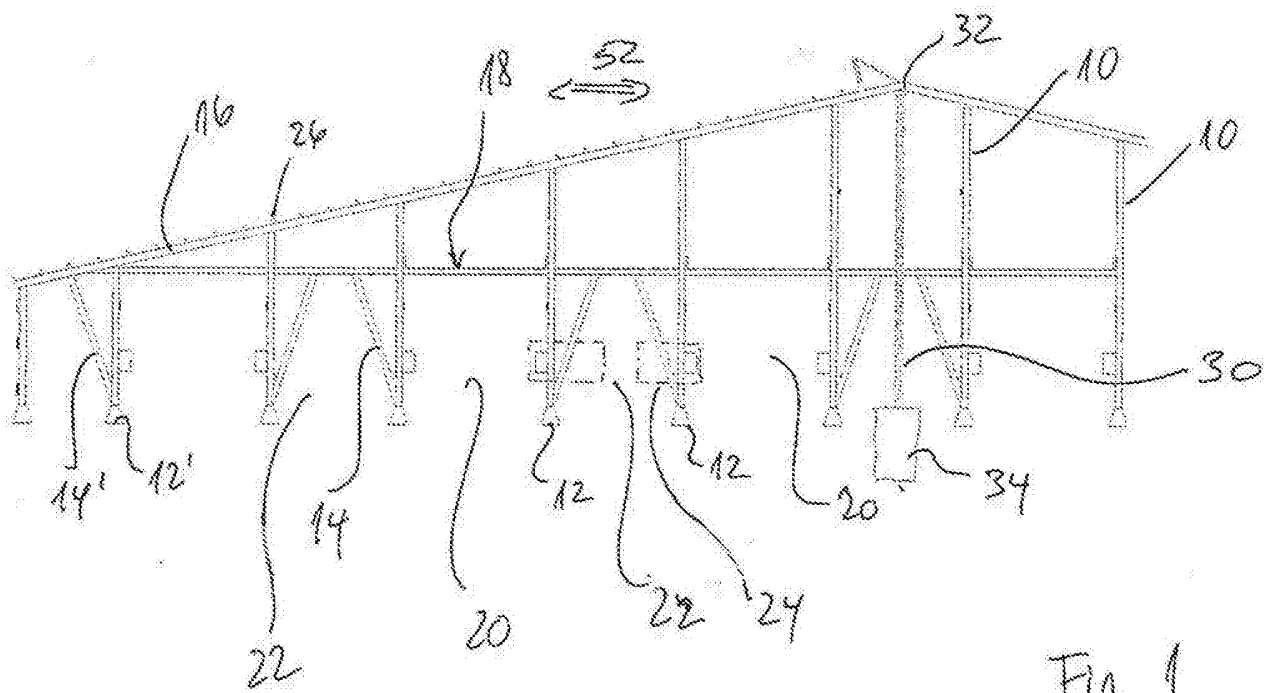


Fig 1

Bærende system til haller

### Opfindelsens område

Den foreliggende opfindelse angår en hal af den type, der er opbygget med en bærende konstruktion i træ uden på hvilken en valgfri yderbeklædning er anbragt som defineret i hovedkravet.

### Opfindelsens baggrund

Det er kendt at konstruere haller til forskellige formål, hvor selve den bærende konstruktion, dvs. søjler og spær, er udført i træ, se DK 2006 00007 U3. Sådanne haller benyttes ofte til maskinhaller, opbevaringshaller, lagerhaller, stalde og lignende. Nærværende opfindelse er specielt rettet mod minkhaller, men selve konstruktionen og det dertilhørende statiske system kan selvsagt anvendes i en lang række forskellige hal-konstruktioner.

Et problem med den traditionelle konstruktion af træhaller er, at Bygningsreglementet har indført nye krav til optagelse af belastninger, herunder specielt vindbelastninger, der medfører, at omkostningerne i forbindelse med konstruktionen af en sådan hal er steget ganske voldsomt. Kravene omfatter også eftervisning af at konstruktionen teoretisk opfylder de stillede krav, hvilket indebærer at der skal udføres statiske beregninger. Hertil kommer, at selve trækonstruktionen skal gøres væsentligt større, hvilket medfører et mindre nyttigt areal/volumen inde i hallen, idet den bærende trækonstruktion optager forholdsvis mere af det indvendige areal/volumen.

Fra JP 10-169088 kendes et præfabrikeret afstivningselement, fortrinsvist fremstillet i træ. Ved en konstruktion med forbundne søjler, bjælker og skråstivere frembringes en konstruktion der tillader ventilationsåbninger uden at kompromittere den statiske konstruktion. Der er dog tale om forholdsvis små konstruktioner, der alene er forudset til at fungere som væg elementer, idet selve konstruktionen skal kompensere for den manglende plade-virkning der er forårsaget af ventilationsåbningerne. Der er således ingen henvisninger til at de øvrige væg dele af konstruktionen kan undværes, udelades

eller de nødvendige foranstaltninger der skal træffes for at opnå et helt åbent væg element, dvs et element uden plade dele.

### **Opfindelsens formål**

5 Det er således et formål med nærværende opfindelse at tilvejebringe en konstruktion, specielt en hal konstruktion, der optager de horisontale og vertikale kræfter på en hensigtsmæssig måde, således at både de forhøjede krav til belastninger, herunder vindbelastninger, tilgodeses og at der endvidere opnås en økonomisk gevinst, dels i form af en forholdsvis mindre konstruktion og dels i forbindelse med et større nyttigt areal, samt en billigere og hurtigere konstruktion.

### **10 Beskrivelse af opfindelsen**

Opfindelsen tilgodeser dette, ifølge konstruktionen beskrevet i krav 1 ved en hal som ovenfor beskrevet, der er opbygget med en bærende konstruktion i træ, uden på hvilken en valgfri ydre beklædning er anbragt, hvor hallen har en længde og en bredde, hvor taget er et saddetag, og tagryggen er arrangeret i hallens længderetning, hvor der  
15 i tagfladen er anbragt en gitterdrager til afstivning i tagfladens plan, hvor de lodrette belastninger optages af et antal søjler arrangeret mellem tagfladen og punktfundamenter, hvor de vandrette kræfter optages på tværs af hallens længderetning ved skråstivere, arrangeret mellem søjlernes befæstigelse ved punktfundamentene og enten en øvre del af en nabosøjle eller en horisontal tryk/trækstang arrangeret i en højde over punkt-  
20 fundamentene i hallens bredderetning, hvor tryk/trækstangen er forbundet med søjlerne, og hvor vandrette kræfter i hallens længderetning optages af et hovedafstivningselement, hvor hovedafstivningselementet har en udstrækning i hallens længderetning, og hvor hovedafstivningselementet er understøttet af et fundament, og forbundet med gitterdrageren i tagkonstruktionen, hvorved alle horisontale og vertikale kræfter opta-  
25 ges inden i hallen, og hvor afstivningselementet er opbygget som en rammekonstruktion med to parallelle søjler, en overligger og en underligger, og hvor der mellem overliggeren og underliggeren er anbragt en eller flere skråstivere (jf. krav 1).

Ved denne konstruktion tilgodeses det, at den kraftfordeling, der opstår på grund af en  
30 ydre påvirkning, f.eks. i form af vind, sne og andre laster, overføres i form af horisontale og vertikale kræfter fra gitterdrageren i tagfladen til de indvendige elementer, ho-

vedsageligt hoved afstivningselementet, der afsætter kræfterne via fundamentet i jorden. På den måde opnås der et system, der er forholdsvis enkelt i opbygningen, men sikrer en overførsel af kræfter indvendig i hallen, der til fulde opfylder de krav, der statisk stilles til en sådan konstruktion.

5

Endvidere gør den beskrevne konstruktion det muligt statisk at eftervise, at en hal konstrueret efter disse principper opfylder de krav, der er fastlagt i de forskellige normer og vejledninger.

10

Rammekonstruktioner er velkendte statiske elementer, der således gør det forholdsvis nemt at beregne dimensionerne og de kræfter, der herved kan optages i et sådant afstivningselement. Ved endvidere at tilføje skråstivere til afstivningselementet, hvor skråstiverne er monteret i rammens plan, opnås der et meget stift element, der således kan overføre selv meget store kræfter fra tagfladen og ned i fundamentet.

15

I en videre foretrukket udførelsesform af opfindelsen er afstivningselementet forbundet med gitterdrageren i tagkonstruktionen i tagets kip.

20

I langt den overvejende del af halbyggerierne vil taget være et stort set symmetrisk sadeltag, og det vil således være fornuftigt at anbringe afstivningselementet forbundet til gitterdrageren der, hvor gitterdrageren møder tagrygningen og ligeledes, hvor hovedafstivningselementet er forbundet til tagets kip. I andre udførelsesformer kan det være formålstjenligt at forbinde hovedafstivningselementet til gitterdrageren i en position, der ikke er sammenfaldende med kippen, f.eks. i forbindelse med asymmetriske tage eller tage med ensidigt fald.

25

30

I en endnu videre udførelsesform af opfindelsen er der ud over hovedafstivningselementet tilvejebragt sekundære afstivningselementer i hver af hallens sider, hvor de sekundære afstivningselementer er forbundet til gitterdrageren i tagfladen og understøttet af et fundament, og hvor de sekundære afstivningselementer er opbygget som hovedafstivningselementet.

Ved således at benytte sekundære afstivningselementer, der stort set har samme konstruktive udformning som hovedafstivningselementet, bliver det dels muligt at optage forholdsvis store laster på grund af afstivningselementernes meget stive konstruktion, ligesom det er muligt statisk at beregne sig frem til, hvor store kræfter, der kan optages i de enkelte elementer. Herved bliver det muligt at nedsætte antallet eller dimensionen af de normale vindtrækbånd, der bliver monteret for at afstive denne type konstruktioner.

I en videre foretrukken udførelsesform benyttes der én gitterdrager i tagfladen og ét hovedafstivningselement pr. 5.000 m<sup>2</sup> hal-areal. Beregninger har entydigt vist, at selv i haller af en størrelse på op til ca. 5.000 m<sup>2</sup>, hvilket svarer til 70-78 spærfag eller en hal på ca. 180 meters længde, hvis der er tale om en minkhal, kan de statiske kræfter, såvel de horisontale som de vertikale, optages indvendigt i hallen ved hjælp af et hovedafstivningselement som angivet ovenfor.

I en videre foretrukken udførelsesform af hallen benyttes hallen til minkavl, hvor der mellem hvert andet par søjler er arrangeret skråstivere, og at der er tilvejebragt midler for fastgørelse/ophængning af minkbure på søjlerne og skråstiverne.

Ved således at udnytte hallens grundlæggende statiske konstruktion til ophængning af minkbure udnyttes konstruktionen fuldt ud, idet det ikke er nødvendigt at tilføje separate reoler, i hvilke minkburene kan placeres. Ved at placere skråstiverne imellem hvert andet par søjler skabes der herved i de søjlemellemrum, hvor der ikke er skråstivere, mulighed for, at køretøjer kan færdes, f.eks. til fodring af mink, rensning eller udtagning af bure, dyr osv., ligesom skråstiverne hjælper til at skabe en simpel og pålidelig befæstigelse for minkburene.

I en videre foretrukken udførelsesform er punktfundamenterne og fundamentet under hovedafstivningselementet sammenstøbt med en stort set vandret betonplade. Udover at betonpladen hjælper til at fastholde punktfundamenterne relativt i forhold til hinanden og derved sikre det statiske system benyttes betonplader som gulv i hallen.

En af de meget store fordele ved hallen som nævnt ovenfor er, at konstruktionen ikke kræver brug af kran eller andre større hjælpemidler, således at meget store haller for det meste kan samles ved hjælp mindre kraner uden stillads og således giver dels en hurtigere og dels en væsentligt billigere montage. Da ydermere kræfterne samles i elementer inden i hallen, nemlig i hovedafstivningselementet og eventuelt i de sekundære afstivningselementer, er der en veldefineret statisk konstruktion, der kan udføres med stor sikkerhed, således at selve montagen på pladsen lettes betydeligt, idet øvrige samlinger mellem spærreelementer og facadesøjler og gavlsøjler ikke nødvendigvis skal designes til at kunne optage de ellers store kræfter, der er tale om i forbindelse med haller af den type, som er aktuel for nærværende ansøgning.

### Tegningsbeskrivelse

Opfindelsen vil nu blive forklaret med henvisning til den medfølgende tegning, hvori

- Figur 1            illustrerer en del af et tværsnit igennem en hal  
 15    Figur 2            illustrerer en del af et tværsnit vinkelret på tværsnittet vist i figur 1  
 Figur 3 og 4        illustrerer det statiske system

### Detaljeret beskrivelse af opfindelsen

20    Med udgangspunkt i figur 1 er illustreret en del af et tværsnit igennem en minkhal, hvor det bærende system er opbygget af en række søjler 10, der er placeret på punktfundamenter 12. Hver søjle er endvidere forstærket med en skråstiver 14, der som illustreret med henvisning til reference nr. 14' i den ene ende er fastgjort til søjlen ved punktfundamentet 12' og i den anden ende er fastgjort til spær konstruktionen 16.

25

I haller, hvor højden mellem gulv og spær konstruktionen er meget stor, kan der med fordel indlægges en træk/trykstang 18. I disse tilfælde vil skråstiverne 14 være monteret mellem forbindelsen mellem søjlen 10 og punktfundamentet 12 og den horisontale tryk/trækstang 18.

30

I det viste tilfælde er skråstiverne 14 arrangeret således, at der mellem to søjler vil være to skråstivere og mellem to nabosøjler ikke vil være skråstivere. Herved gøres det muligt i de mellemrum 20 mellem søjlerne 10, hvor der ikke er skråstivere at anvende forskellige typer hjælpemidler i forbindelse med driften. Hjælpemidlerne kan f.eks. være fodervogne, rengøringsmaskiner og lignende, der kan servicere minkburene.

I de felter 22, hvor skråstiverne 14 er monteret, udnyttes dette som angivet i figuren med stiplede linjer til ophængning af minkbure. Minkburene 24 er kun skematisk illustreret, idet der naturligvis hører en række andre installationer til i forbindelse med en minkfarm, der ligeledes kan arrangeres i felterne 22.

Tagkonstruktionen består af en række spær, hvorpå er lagt tværgående lægter 26 på traditionel vis. Centralt i tværsnittet er monteret et hovedafstivningselement 30 ifølge opfindelsen. Hovedafstivningselementet 30 er øverst fastgjort i tagkonstruktionens kip 32 og nederst er hovedafstivningselementet 30 fastmonteret til et fundament 34.

I figur 2 er hovedafstivningselementet 30 set i et plan, således at de enkelte elementer af et eksempel på et hovedafstivningselement er illustreret. Hovedafstivningselementet 30 består af to parallelle søjler 36, 38. Foroven er søjlerne forbundet med en overligger 40 og forneden med en underligger 42. Herved udgør søjlerne 36,38 og over- henholdsvis underligger 40,42, selve rammekonstruktionen. Herudover er der mellem hjørnesamlingen mellem søjlerne 36, 38 og overliggeren 40 fæstnet skråstivere 44, 46, der danner et V, og i den nedre ende er fastgjort til underliggeren 42. På den måde er der opbygget et meget stift hovedafstivningselement, der ved sin forankring (ikke vist) til fundamentet 34, er specielt velegnet til at optage horisontale kræfter fra tagkonstruktionen indikeret med pilen 50.

Hovedafstivningselementet er fæstnet til fundamentet 34, f.eks. ved hjælp af indstøbt rustningsjern og diverse beslag. Selve styrken i befæstigelsen og befæstigelsens omfang kan beregnes efter gældende normer. Ligeledes kan samlingsdetaljerne mellem de enkelte søjler/skråstivere og over-/underliggere udformes f.eks. ved sømbeslag, ligele-

des beregnet efter gældende standarder. Det er således forholdsvis enkelt at konstruere et meget stift element, der kan optage de horisontale kræfter 50, der måtte opstå på grund af vind, sne eller lignende i et statisk veldefineret system, der ligeledes kan beregnes og eftervises til at opfylde kravene ifølge de gældende standarder. Kræfterne vinkelret på pilen 50 illustreret ved pilen 52 i figur 1 føres via søjlerne ned til punktfundamenterne 12. Skråstiverne 14 monteret til afstivning af søjlerne hjælper ligeledes med til at danne et meget stift system, der således optager de kræfter, der måtte overføres fra vind, sne og lignende som horisontale kræfter 52. De vertikale kræfter optages umiddelbart som tryk i søjlerne 10 og afstivningselementet 30 og overføres til punktfundamenterne 12 og fundamentet 34.

I figur 3 og 4 er skematisk illustreret et statisk system og opbygning af dette i forbindelse med en hal ifølge opfindelsen. Hallen 1 består af ydervægge 2, gavle 3 samt et sadeltag 4. I sadeltaget er indbygget en gitterdrager 60, se figur 4. I det viste eksempel er hallen ca. 180 m lang og 30 m bred, således at tagfladen 4 samlet set er omkring 5.000 m<sup>2</sup>. Stort set centralt i hallen er tilvejebragt et afstivningselement 30 samt et sekundært afstivningselement 62 delvis integreret i sidevæggen 2. Afstivningselementerne 30, 62 understøttes af fundamenter 34, 64, hvorimod resten af de bærende søjler som beskrevet med henvisning til figur 1 og 2 bæres af punktfundamenter.

Tagkonstruktionen består yderligere af et stort antal spærfag 66. Spærfagene tjener til at optage de fladelaster, der måtte komme på taget, ligesom de lægter 26, der er fastmonteret til spærfagene, hjælper med at overføre de horisontale kræfter 50, 52 til gitterdrageren, der via sin forbindelse i kippen 32 overfører kræfterne til afstivningselementet 30.

Ovenfor er hallen beskrevet som værende 180 m lang og 30 m bred. Andre dimensioner kan naturligvis også udføres med de nye principper opfindelsen anviser, således har andre haller en grundflade på 135 x 40 m. Af de udførte statiske beregninger fremgår at haller på op til 5000 m<sup>2</sup> tagflade kan udføres med et statisk bærende system som beskrevet ovenfor.

**PATENTKRAV**

1. Hal af den type, der er opbygget med en bærende konstruktion i træ, uden på hvilken en valgfri ydre beklædning er anbragt, hvor hallen 1 har en længde og en bredde, hvor taget er et saddeltag 4, og tagryggen er arrangeret i hallens længderetning, hvor der i tagfladen er anbragt en gitterdrager 60 til afstivning i tagfladens plan, hvor de lodrette belastninger optages af et antal søjler 10 arrangeret mellem tagfladen og punktfundamenter 12, hvor de vandrette kræfter optages på tværs af hallens længderetning ved skråstivere 14, arrangeret mellem søjlernes 10 befæstigelse ved punktfundamenterne 12 og enten en øvre del af en nabosøjle eller en horisontal tryk/trækstang 18 arrangeret i en højde over punktfundamenterne 12 i hallens bredderetning, hvor tryk/trækstangen 18 er forbundet med søjlerne 10, og hvor vandrette kræfter i hallens længderetning optages af et hovedafstivningselement 30, hvor hovedafstivningselementet 30 har en udstrækning i hallens længderetning, og hvor hovedafstivningselementet 30 er understøttet af et fundament 34, og forbundet med gitterdrageren 60 i tagkonstruktionen, hvorved alle horisontale og vertikale kræfter optages inden i hallen og hvor afstivningselementet 30 er opbygget som en rammekonstruktion med to parallelle søjler 36,38, en overligger 40 og en underligger 42, og at der mellem overliggeren 40 og underliggeren 42 er anbragt en eller flere skråstivere 44,46.  
5  
10  
15
2. Hal ifølge krav 1, kendetegnet ved, at hovedafstivningselementet 30 er forbundet med gitterdrageren 60 i tagkonstruktionen i tagets kip 32.  
20
3. Hal ifølge et eller flere af de foregående krav kendetegnet ved, at der ud over hovedafstivningselementet 30 er tilvejebragt sekundære afstivningselementer 62 i hver af hallens sider, hvor de sekundære afstivningselementer 62 er forbundet til gitterdrageren 60 i tagfladen og understøttet af et fundament 64, og hvor de sekundære afstivningselementer 62 er opbygget som hovedafstivningselementet 30.  
25
4. Hal ifølge et eller flere af de foregående krav, kendetegnet ved, at der anbringes en gitterdrager 60 i tagfladen og et hovedafstivningselement 30 pr. 5000 m<sup>2</sup> hal areal.  
30

5. Hal ifølge et eller flere af de foregående krav, kendetegnet ved, at hallen 1 benyttes til minkavl, hvor der mellem hvert andet par søjler 10 er arrangeret skråstivere 14, og at der er tilvejebragt midler for fastgørelse/ophængning af minkbure 22,24 på søjlerne 10 og skråstiverne 14.

5

6. Hal ifølge et eller flere af de foregående krav, kendetegnet ved, at punktfundamenter 12 og fundamenter 34, 64 under hovedafstivningselementet sammenstøbes med en stort set vandret betonplade.

10

