

(19) **DANMARK**

(10) **DK/EP 1754030 T3**



Patent- og  
Varemærkestyrelsen

(12) **Oversættelse af  
europæisk patentskrift**

- 
- (51) Int.Cl.: **G 01 G 23/00 (2006.01)**
- (45) Oversættelsen bekendtgjort den: **2018-03-26**
- (80) Dato for Den Europæiske Patentmyndigheds bekendtgørelse om meddelelse af patentet: **2017-12-13**
- (86) Europæisk ansøgning nr.: **05750528.1**
- (86) Europæisk indleveringsdag: **2005-06-02**
- (87) Den europæiske ansøgnings publiceringsdag: **2007-02-21**
- (86) International ansøgning nr.: **EP2005005941**
- (87) Internationalt publikationsnr.: **WO2005121721**
- (30) Prioritet: **2004-06-05 DE 102004027619**
- (84) Designerede stater: **AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
- (73) Patenthaver: **Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH, Im Tiefen See 45, 64293 Darmstadt, Tyskland**
- (72) Opfinder: **SCHERER, Ralf, Fritz-Bockius-Strasse 5, 55122 Mainz, Tyskland**
- (74) Fuldmægtig i Danmark: **Budde Schou A/S, Hausergade 3, 1128 København K, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Overbelastningssikring for et kraftmåleelement**
- (56) Fremdragne publikationer:  
**DE-A1- 3 148 670**  
**DE-A1- 3 225 857**  
**US-A- 3 646 809**  
**US-A- 5 247 840**  
**US-B1- 6 257 075**



Nærværende opfindelse angår en overbelastningssikring for et kraftmåleelement ifølge indledningen til krav 1.

Sådanne overbelastningssikringer kræves fortrinsvis i forbindelse med vejeindretninger, i hvilke kraftmåleelementer er tilvejebragt til vægtdetektion. I den forbindelse består kraftmåleelementerne for det meste af en bevægelig kraftindføringsdel og en fast indspændt kraftoptagelsesdel, imellem hvilke et deformationslegeme er anbragt, som er forsynet med måleomformere, som for det meste er udformede som strain gauges. Disse strain gauges består fortrinsvis af et pådampet målegitter, som ved overskridelse af en forudbestemt deformation let kan beskadiges eller ødelægges. Følgelig er det hyppigt nødvendigt at forhindre en for stor deformation af deformationslegemet ved hjælp af en overbelastningssikring.

En sådan overbelastningssikring for et kraftmåleelement er kendt fra DE 42 32 568 C2, som er integreret i en cylinderformet kraftmålecelle hhv. vejecelle. I den forbindelse er der under den bevægelige kraftindføringsdel i den bøjningsstive kraftoptagelsesdel anbragt en gevindbolt med et fingevind, som begrænser den bevægelige kraftindføringsdel i dennes vertikale bevægelse. Hertil bliver gevindbolten indjusteret til en maksimal tilladelig spalteafstand til den bevægelige kraftindføringsdel, som så forhindrer en overbelastning hhv. for stor deformation af strain gaugen på det cylindriske deformationslegeme. Eftersom sådanne spalteafstande på grund af den ringe vertikale udbøjning af kraftindføringsdelen skal indstilles nøjagtigt til få tiendedele millimeter, kræves der hertil nøjagtige manuelle justeringsarbejder, som til hver en tid i forbindelse med hver vejecelle skal gennemføres, og som ikke uvæsentligt forøger fremstillingsomkostningerne.

Fra De 27 53 549 C2 kendes ligeledes en overbelastningssikring på et kraftmåleelement, som tilvejebringer en defineret præfabrikeret spalteafstand imellem den bevægelige del af kraftmåleelementet og overbelastningssikringen. I den forbindelse er der i et kraftmåleelement, som er udformet som dobbeltbøjningsbjælke, på tværs af kraftindføringsindretningen og i længderetningen for dobbeltbøjningsbjælken tilvejebragt en aflang hulboring, i hvilken der er anbragt en cylinderformet overbelastningsstav. Overbelastningsstaven er fast indpresset i boringen ved den indspændende hhv. ved kraftoptagelsesdelen af dobbeltbøjningsbjælken og har i boringen i den bevægelige del af bøjningsbjælken en forudbestemt frigang. Hertil er boringen i sin diameter i det

- mindste med det maksimalt tilladelige bevægelsesområde større end overbelastningsstaven, således at der omkring denne opstår en defineret ringspalte. Denne ringspalte begrænser bevægelsesområdet for kraftindføringsdelen med henblik på at forhindre en overbelastning af strain gaugen på deformationslegemerne i bøjningsbjælken. Denne
- 5 overbelastningsbeskyttelse er imidlertid kun anbragt langs en central langsgående akse, således at ved en uden for midten beliggende kraftindføring kan der optræde en drejnings af bøjningsbjælken, ved hvilken det vertikale bevægelsesområde ikke sikkert kan begrænses af ringspalten.
- 10 En sådan drejningssikker begrænsning af det vertikale bevægelsesområde i forbindelse med en overbelastningssikring for en dobbeltbøjningsbjælke er kendt fra DE 43 13 932 A1. Ved denne overbelastningssikring er der parallelt med dobbeltbøjningsbjælken tilvejebragt en påskruelig supplerende bjælke, som begrænser det vertikale bevægelsesområde for den bevægelige del af bøjningsbjælken. Hertil er der på den bevægelige
- 15 del hhv. kraftindføringsdelen på bøjningsbjælken fastgjort et anslagshoved, i hvis tilvejebragte udsparring enden af overbelastningsbjælken stikker ind. I den forbindelse griber den ene ende af overbelastningsbjælken således ind i udsparringen i anslagshovedet, at det vertikale bevægelsesområde for den bevægelige bøjningsbjælkedel via en tilvejebragt spaltebredde begrænses opadtil og nedadtil. Eftersom overbelastnings-
- 20 bjælken er udformet omtrent halv så bred som dobbeltbøjningsbjælken, bliver, på grund af den parallelt med bredden ved undersiden af bøjningsbjælken forløbende begrænsningsspalte, en drejningssikker begrænsning af den vertikale udbøjning opnået. Under alle omstændigheder skal, ved denne overbelastningssikring, spaltebredderne i vejeretningen, via en skråning på overbelastningsbjælken og et i forhold dertil forskydeligt
- 25 anslagshoved, meget nøjagtigt indjusteres, med henblik på sikker forhindring af overbelastning af strain gauges under hensyntagen til det nominelle belastningsområde. Denne overbelastningssikring har den ulempe, at i forbindelse med de i dag fortrinsvis maskinelt fremstillelige dobbeltbøjningsbjælker, skal overbelastningssikringen stadig manuelt påskrues, og dennes ringe spaltebredder stadig supplerende indjusteres,
- 30 hvilket øger fremstillingsomkostningerne for kraftmåleelementet.

Fra DE 32 25 857 A1 kendes et kraftmåleelement med en overbelastningssikring, som er udformet som en slags dobbeltbøjningsbjælke. I den forbindelse er dobbeltbøjningsbjælken på én side fastgjort med sin kraftoptagelsesdel til et stationært grundlegeme.

35 Grundlegemet er anbragt parallelt med dobbeltbøjningsbjælken og har et kvadratisk

tværsnit, hvis størrelse svarer omtrent til tværsnittet af dobbeltbøjningsbjælken. I grundlegemet er der udformet en central boring på tværs af dettes aksiale udstrækning, som rager frem til hulrummet for den der over anbragte bøjningsbjælke. I denne boring er der indsat en kraftoverføringsbolt, som i boringsdelen af dobbeltbøjningsbjælken er sammensvejest med denne, og som ved en kraftpåvirkning deformerer den bevægelige del af dobbeltbøjningsbjælken, med henblik på i de påførte strain gauges at tilvejebringe et målesignal. Til beskyttelse af strain gaugene er der i grundlegemet under bøjningselementet anbragt en overbelastningssikring sideværts ved siden af kraftoverføringsbolten. Dermed bliver kraftoverføringsvejen for bolten begrænset aksialt. Hertil er der i et plan under bolten tilvejebragt to tværboringer i grundlegemet og i kraftoverføringsbolten omtrent hver især til halvdelen af disses tværsnit. I hver tværboring er der fikseret en rund stift, hvis diameter i området ved kraftoverføringsbolten er lidt formindsket og derved danner en spalte til dennes indvendige kappefladedel. Ved hjælp af denne spalte bliver bevægelsen af kraftoverføringsbolten og dermed også udslaget for den bevægelige del af bøjningsbjælken begrænset ved anslag mod rundstifterne. Til overbelastningssikring er der i den forbindelse imidlertid parallelt med bøjningsbjælken krævet en supplerende parallel bjælke, som nødvendiggør et væsentligt supplerende konstruktionsrum for overbelastningssikringen. I den forbindelse er fremstillingen og montagen af overbelastningssikringen forholdsvis besværlig, eftersom der ud over parallelbjælken yderligere kræves en kraftoverføringsbolt og to i midten neddrejede passtifter. Til montage skal i den forbindelse åbenbart først kraftoverføringsbolten fastsvejses i den bevægelige del af bøjningsbjælken, med henblik på derefter at tilvejebringe boringerne, i hvilke de med spaltedimensionen neddrejede passtifter fikseres. Dette kunne kun gennemføres ved en manuel montageproces.

25

Det er følgelig hensigten med opfindelsen, at integrere en overbelastningssikring således i kraftmåleelementet, at denne i høj grad kan fremstilles maskinelt og ikke kræver nogen manuelle justeringsarbejder samt også i forbindelse med en ikke centreret kraftindføring sikkert forhindrer en overbelastning af strain gauges.

30

Dette opnås ved de i patentkrav 1 angivne foranstaltninger. Videreudviklinger og fordelagtige udførelsesformer er angivet i underkravene.

Opfindelsen har den fordel, at udarbejdningen af overbelastningsbeskyttelsen for kraftmåleelementet i høj grad kan ske ved hjælp af den samme fræseproces som fræse-

35

processen for bøjningsbjælkegrundlegemet, eftersom denne for det meste sker fuld-automatisk ved hjælp af programstyrede værktøjsmaskiner. Eftersom overbelastningsbjælken især i forbindelse med en dobbeltbøjningsbjælke udformes af det massive materiale imellem de to deformationslegemer, kan en sådan overbelastningsbeskyttelse på fordelagtig måde også fremstilles omkostningsgunstigt og pladsbesparende. Ved hjælp af udformningen af overbelastningsbjælken af bøjningsbjælakens massive materiale og anvendelsen af frit tilgængelige passtifter som seriekomponenter, kræver fremstillingen af overbelastningsbeskyttelsen tilnærmelsesvis igen supplerende montagetid og ingen manuelle justeringsarbejder.

10

Opfindelsen har yderligere den fordel, at ved anvendelsen af passtifter til fremstillingen af sådanne små spalteaafstande på få tiendedele millimeter, kan disse på enkel måde fremstilles ved spåntagende bearbejdningsfremgangsmåder med relativt grove værktøjer, og ikke som ellers sædvanligt skal fremstilles ved en besværlig tråderosionsfremgangsmåde. Eftersom sådanne passtifter kan fås med høje nøjagtighedsklasser (H7-pasning) som omkostningsgunstige seriekomponenter, kan på fordelagtig måde, med de enkleste bearbejdningsfremgangsmåder de meget små spaltebredder fremstilles meget nøjagtigt, således at overbelastningssikringen ifølge opfindelsen meget pålideligt beskytter strain gauges mod optrædende overbelastninger.

20

Ved hjælp af de på tværs af længderetningen anbragte passtifter, bliver det på fordelagtig måde samtidigt opnået, at overbelastningssikringen er ensartet effektiv over hele bredden af kraftmåleelementet, således at især en drejning af bøjningsbjælken omkring længdeaksen ved ikke central kraftindføring forhindres.

25

Ved en særlig udførelsesform ifølge opfindelsen er det foreskrevet, at to passtifter anvendes til begrænsning af den bevægelige bøjningsbjælkedel i begge vertikale retninger, hvorved der på fordelagtig måde samtidigt kan opnås en overbelastningsbeskyttelse i træk- og trykretningen, som beskytter strain gauges mod overbelastning i begge mulige bevægelsesretninger for kraftmåleelementet.

30

En yderligere særlig udførelsesform ifølge opfindelsen foreskriver, at passtifterne er udformede cylinderformede, hvorved der fås den fordel, at passtifterne kan indstikkes i en udsparring på mere end 180°, og således uden supplerende fastgørelsesorganer kan fikseres i bevægelsesretningen. Især anvendelsen af de cylinderformede passtifter har den fordel, at i overbelastningssituationen ligger den bevægelige del af bøjningsbjælken

35

formbetinget i udsparingen i begrænsningselementet, således at også i forbindelse med høje overbelastningskræfter fås en forholdsvis ringe fladebelastning. Dette har samtidigt den fordel, at også ved hyppige og høje overbelastninger af kraftelementet bliver hverken overbelastningssikringen slidt eller består den fare, at spalteafstandene ændrer sig, således at en høj levetid for kraftmåleelementet kan opnås.

Opfindelsen forklares nærmere ved hjælp af et udførelseseksempel, som vist på tegningen. På tegninger viser:

10            fig. 1    en afbildning af et kraftmåleelement med integreret overbelastnings-  
sikring, og

              fig. 2    et forstørret udsnit af overbelastningssikringen med et anslagshoved.

15    I tegningens fig. 1 er et kraftmåleelement i form af en dobbeltbøjningsbjælke 1 med overbelastningssikring vist, som i det væsentlige består af en imellem bøjningsbjælkerne 2, 3 anbragt overbelastningsbjælke 9, hvis anslagshoved 6 stikker ind i en udsparring 17 med to passtifter 4, 5 i den bevægelige del 7 af dobbeltbøjningsbjælken 1, idet der imellem passtifterne 4, 5 og anslagshovedet 6 efterlades en defineret spalte 18, 19.

20

Det som dobbeltbøjningsbjælke 1 udformede kraftmåleelement består i det væsentlige af en kraftindføringsdel 7 og en kraftoptagelsesdel 8, som er forbundet via to bøjningsbjælker 2, 3. Kraftindføringsdelen 7 udgør den bevægelige del af kraftmåleelementet, og bliver eksempelvis i en vægt påvirket af den vægtekraft, som skal måles. Denne kraftindføringsdel 7 er omtrent udformet kvaderformet, idet dennes øvre dækflade 10 for det meste tjener til kraftindføring. Den modsat kraftindføringsdelen 7 anbragte kraftoptagelsesdel 8 er ligeledes udformet kvaderformet, og udgør indspændingen for kraftmåleelementet 1, som for det meste er fastgjort fast til en vægt eller dennes rammedel.

30

Dobbeltbøjningsbjælken 1 fremstilles af en langsgående bjælke af massivt materiale, fortrinsvis aluminium eller rustfrit stål, hvoraf de to bøjningsbjælker 2, 3 for det meste fremstilles ved fræse- eller boreprocesser. I den forbindelse har de to bøjningsbjælker 2, 3 som regel en eller to tynde positioner 11, og danner derved et deformationslegeme, hvorpå de ikke viste strain gauges påføres som måleværdiomformere. Ved en kraft-  
35 påvirkning opstår der på overfladen af deformationslegemerne en bøjningsspænding,

som er proportional med den påførte kraft, og som af måleværdiomformerne omformes til et elektrisk signal.

I det rektangulære hulrum imellem de to bøjningsbjælker 2, 3 er der til overbelastningssikring anbragt en supplerende bjælke som overbelastningsbjælke 9, som ligeledes er dannet af det oprindelige massive materiale. Denne overbelastningsbjælke 9 er fast forbundet med indspændingsenden 8 hhv. kraftoptagelsesdelen for bøjningsbjælken 1. Overbelastningsbjælken 9 udfylder i det væsentlige mellemrummet imellem de to bøjningsbjælker 2, 3 og svarer også i sin bredde hhv. dybde omtrent til bredden af dobbeltbøjningsbjælken 1. I den forbindelse afhænger såvel højden som også dybden af overbelastningsbjælken 9 i det væsentlige af den overbelastningskraft, som skal optages, som ved det viste udførelseseksempel i det mindste svarer til 10 gange den nominelle belastning, uden at måleværdiomformerne derved kan beskadiges eller ødelægges.

15

Ved enden af overbelastningsbjælken 9 er der anbragt en smallere del, som udgør et anslagshoved 6, og som stikker ind i en udsparring 17 i den bevægelige del 7 hhv. kraftindføringsdelen. Såvel udsparringen 17 som også anslagshovedet 6 er udformet ved hjælp af fræsede borer og slidser af bjælkens massive materiale, og kræver på ingen måde montageprocesser. I den forbindelse bliver udsparringen 17 i det væsentlige dannet af tre vertikale noter 12, 14 og to borer 15, 16, som forbinder noterne.

20

Dette er detaljeret også vist i forstørrelsen af anslagshovedet 6 på tegningen i fig. 2. I den forbindelse bliver længden af anslagshovedet 6 begrænset af en vertikal langsgående not 12, som forløber tværs over bredden af den bevægelige del 7, og lader anslagshovedet rage omtrent 10 mm ind i kraftindføringsdelen 7. Til fremstilling af den vertikale indvendige væg 13 i kraftindføringsdelen 7 og endefluden på den bredere del af overbelastningsbjælken 9 er der indfræset to yderligere modsatrettede vertikale noter 14, som ved deres ender ved anslagshovedet 6 omfatter en horisontal rund indbugtning 20 imod kraftindføringsdelen 7. Imellem indbugtningerne 20 og endepunkterne for den vertikale langsgående not 12 er en nedre boring 16 og en øvre boring 15 anbragt, som hver især forbinder den vertikale langsgående not 12 med indbugtningerne 20 for de modsatrettede vertikale noter 14. Derved bliver anslagshovedet 6 dannet, som stikker ind i den af noterne 12, 14 og borerne 15, 16 fremstillede udsparring 17.

35

Boringerne 15, 16 udgør i den forbindelse en del af den samlede udsparring 17, og strækker sig hver især med en del i kraftindføringsdelen 7 og med den anden del i anslagshovedet 6 i overbelastningsbjælken 9. I den forbindelse er hver boring 15, 16 anbragt således, at den strækker sig med mere end 180°, fortrinsvis 200° i området af kraftindføringsdelen 7 og fortrinsvis med ca. 160° i området af anslagshovedet 6. Disse 5 boringer 15, 16 kan også meget nøjagtigt fremstilles med programstyrede værktøjsmaskiner, således at de senere kan forsynes med en serielt fremstillet meget nøjagtig cylindrisk passtift 4, 5 med nøjagtighedsklasse H7-pasning. Ved hjælp af boringsandelen på mere end 180° i kraftindføringsdelen, kan stifterne 4, 5 indskydes eller indpresses i denne boringsdel, uden at passtifterne 4, 5 kan falde ud opad eller nedad fra 10 denne boringsdel, således at der ikke kræves nogen yderligere fastgørelse. Ved fortrinsvis 6 mm tykke passtifter 4, 5 bliver boringerne 15, 16 under alle omstændigheder i området ved anslagshovedet 6 i deres radius forøget med fortrinsvis 0,3 mm. Derved opstår der ved indsatte passtifter 4, 5 imellem boringsdelen i anslagshovedet 6 og den 15 over for liggende kappeflade på passtiften 4, 5 en defineret spalte 18, 19 med fortrinsvis en bredde på 0,3 mm, som begrænser den bevægelige del 7 af dobbeltbøjningsbjælken 1 i dennes vertikale udbøjning.

Spaltebredden 18, 19 bliver i den forbindelse dimensioneret således, at den i det 20 mindste svarer til den vertikale bevægelse ved nominal belastning og supplerende tager hensyn til en forudbestemt overbelastning, som ikke beskadiger strain gauges. I den forbindelse bliver bevægelsesområdet for kraftindføringsdelen 7 begrænset ved en forudbestemt overbelastning ved, at passtiften 4, 5 ligger formbetinget an imod boringsdelen i anslagshovedet 6. Til overbelastningssikring i vejeretning er blot den øvre 25 passtift 4 tilvejebragt til overbelastningssikring med en trykbelastning. Derimod er den nedre passtift 5 tilvejebragt som overbelastningssikring i trækretningen, som i forbindelse med vejeindretninger hyppigere optræder under transport eller ved service- og rengøringsarbejder.

I forbindelse med dobbeltbøjningsbjælker 1 for vejeindretninger bliver der ved nominal 30 belastning for det meste kun tilvejebragt vertikale bevægelser på 0,05 mm til 0,15 mm, således at for sådanne overbelastningssikringer er det tilstrækkeligt med spaltebredder på 0,1 mm til 0,5 mm, som uden særligt fremstillingsbesvær kan udfræses vilkårligt af anslagshovedet 6 og ikke kræver nogen yderligere indstilling eller justering. I den 35 forbindelse er det særligt fordelagtigt, at på grund af den relativt store boringsdiameter ( $\geq 6$  mm  $\varnothing$ ), kan der med normale fræseværktøjer under højeste nøjagtighed fremstilles

de forudbestemte spaltebredder på 0,1 mm til 0,5 mm. Også anvendelsen af passtiften 4, 5 kræver ikke nogen særlig manuel montage, eftersom disse som seriekomponenter udbydes i vilkårlige længder og trinvis tykkelser og automatisk kan indpresses eller indsættes i den tilvejebragte boringsdel. Det er imidlertid også tænkeligt, at fiksere passtifterne 4, 5 ved svejse- eller klæbeprocesser i borerne 15, 16. Til friholdelse af overbelastningsspalten 18, 19 mod tilsmudsning eller andre påvirkninger, bliver der for det meste tilvejebragt huse, som samtidigt også beskytter måleværdiomformerne og forbindelsesledningerne. Det er imidlertid også tænkeligt at lukke spalten 18, 19 med plastiske tætningsmaterialer, som er så bløde og elastiske, at de indtil opnåelse af den nominelle belastning ikke forårsager nogen kraftmodkobling.

I forbindelse med løst påliggende kraftindførings- eller vejedele er der grundlæggende kun behov for den øvre del af overbelastningssikringen med henholdsvis en boring 15 og en passtift 4. I den forbindelse kan passtifterne 4, 5 ikke blot være cylinderformede, men også være udformede kantede eller i andre runde former. Borerne skal imidlertid så også være tilvejebragt med tilsvarende udsparringsformer. I den forbindelse er især rektangulært formede eller kvadratiske passtifter fordelagtige, som også udbydes som seriekomponenter i høje nøjagtighedsklasser. Tilsvarende rektangulære eller kvadratiske tværsnit af udsparringerne hhv. udsparringsdelene 15, 16 kan på enkel måde udformes med høj nøjagtighed ved hjælp af programstyrede fræsemaskiner. Sådanne overbelastningssikringer kan ikke kun udføres for dobbeltbøjningsbjælkeoptagere 1, men kan også tilvejebringes for enkelt- eller andre flergangsbøjningsbjælker. I den forbindelse kan anslagshovedet 6 også være udformet på kraftindføringsdelen 7, idet dette så indgriber i en udsparring 17 i overbelastningsbjælken 9.

Grundlæggende kunne anslagshovedet 6 også stikke ind i indspændingsenden 8 og dér begrænse den vertikale bevægelsesvej for den bevægelige del 7 af bøjningsbjælken. Dette ville imidlertid være en dårligere udførelsesform, eftersom den så bevægeligt anbragte overbelastningsbjælke 9 ville erfare en vægtarmsomsætning, som alt efter vægtarmslængden ville kræve forskellige spaltebredder 18, 19. Ved en alternativ udformning ifølge opfindelsen kan stifterne 4, 5 også være fastgjort til anslagshovedet 9, idet så overbelastningsspalten 18, 19 skal tilvejebringes ved udsparringsdelen hhv. borerne 15, 16 for kraftindføringsdelen 7.

PATENTKRAV

1. Overbelastningssikring for et kraftmåleelement, som er udformet som dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælke (1) med måleomformere, og som indeholder et på tværs af kraftindføringsretningen forløbende begrænsningselement, som er fast forbundet med den indspændingsenden hhv. kraftoptagelsesdelen (8) for kraftmåleelementet, idet den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1) og begrænsningselementet via en spalte har en indbyrdes afstand således, at udbøjningen af den bevægelige del (7) begrænses, **kendetegnet ved, at** begrænsningselementet er udformet som overbelastningsbjælke (9), som i det mindste er anbragt i mellemrummet imellem to tilstødende deformationslegemer hhv. bøjningsbjælker (2, 3), og ved hvis ende et anslagshoved (6) er udformet, idet anslagshovedet (6) stikker ind i en udsparring (17) i den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1), udsparringen (17) omfatter i det mindste én på tværs af bjælkens længderetning forløbende udsparringsdel (15, 16), ved hjælp af hvilken overbelastningsbjælken (9) er adskilt fra den bevægelige del (7), udsparringsdelen (15, 16) strækker sig såvel i området ved overbelastningsbjælken (9), som også i området ved den bevægelige del (7) og i udsparringsdelen (15, 16) er i det mindste én passtift (4, 5) fastgjort, som efterlader en defineret spalte (18, 19) imellem overbelastningsbjælken (9) og den bevægelige del (7).
2. Overbelastningssikring ifølge krav 1, hvor udsparringsdelen (15, 16) består af i det mindste én boring, som strækker sig med en del af tværsnitsfladen i den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1) og med en anden del af tværsnitsfladen i overbelastningsbjælken (9).
3. Overbelastningssikring ifølge krav 1 eller 2, hvor tværsnitsfladen af udsparringsdelen (15, 16) i den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1) strækker sig over et cirkeludsnit på mere end 180°, hvorved der i denne del er fastgjort en cylindrisk passtift (4, 5).
4. Overbelastningssikring ifølge ethvert af de foregående krav, hvor tværsnitsfladen af udsparringsdelen (15, 16) i overbelastningsbjælken (9) er dimensioneret således, at der imellem kappefladen på passtiften (4, 5) og overbelastningsbjælken (9) opstår en defineret spalte (18, 19) med forudbestemmelig afstand, som ved en forudbestemt overbelastning begrænser udbøjningen af den bevægelige del (7), og som har en spaltebredde på 0,05 mm til 0,5 mm.

5. Overbelastningssikring ifølge krav 1, hvor udsparringsdelen (15, 16) består af i det mindste én rektangulær- eller kvadrat-not, som strækker sig med en del af tvær-  
5 snitsfladen i den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1) og med den anden del af tværsnitsfladen i overbelastningsbjælken (9), idet der i én af tværsnitsfladedelene er fastgjort en kvadratisk eller rektangulær passtift.

6. Overbelastningssikring ifølge krav 1, hvor udsparingen (17) er dannet af to i vertikal  
10 afstand beliggende boringer (15, 16) og en sideværts tilføjet vertikal langsgående not (12) samt to i vertikal afstand beliggende noter (14) med sideværts indbugtninger (20), som omgiver anslagshovedet (6) og adskiller dette fra den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1).

7. Overbelastningssikring ifølge krav 6, hvor der i den del af udsparingen (17) med de i  
15 afstand beliggende boringer (15, 16) enten i denne del af anslagshovedet (6) eller denne del af den bevægelige del (7) af dobbelt- eller flergangsbøjningsbjælken (1) er fastgjort en passtift (4, 5), idet en passtift (4) optager en forudbestemt overbelastning i trykretning, og den anden passtift (5) optager en forudbestemt overbelastning i trækretning og overfører disse via overbelastningsbjælken (9) til kraftoptagelsesdelen (8).

Fig 1

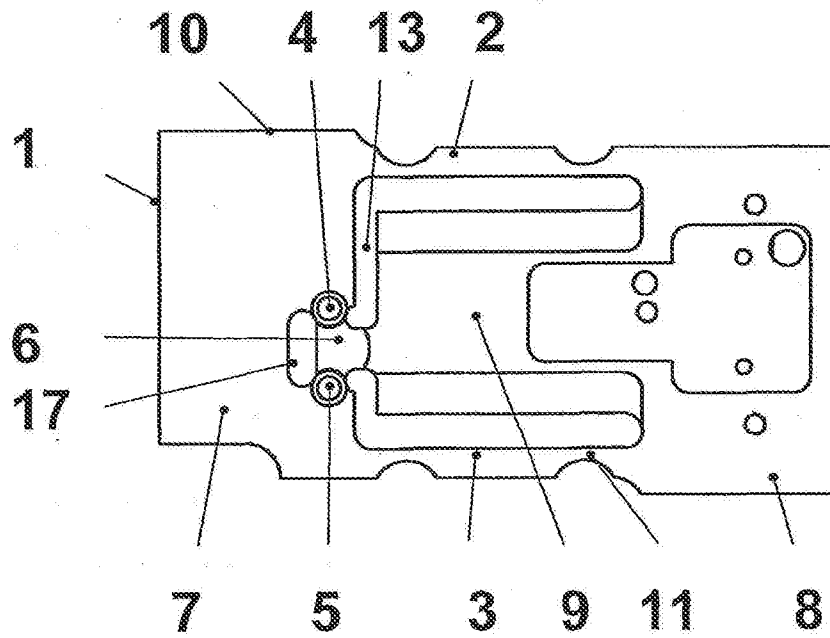


Fig 2

