



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 4213/82

(51) Int.Cl.⁴ F 16 K 15/03

(22) Indleveringsdag: 22 sep 1982

(41) Alm. tilgængelig: 23 mar 1984

(44) Fremlagt: 18 dec 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(71) Ansøger: *KAEHLER & BREUM BEHOLDER- OG MASKINFABRIK K/S; Teilmanns Allé 9; 4220 Korsør, DK

(72) Opfinder: Jens *Breum; DK

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Kontraklapventil

(56) Fremdragne publikationer

(57) Sammendrag:

4213-82

En kontraklapventil med et ventilhus (1) i hvis indre, der er monteret en drejeligt lejret kontraklap (6). Denne klap er stift forbundet med en drejeaksel, der er beliggende uden for klappen. Drejeakselen er ført ud gennem huset (1) og er uden for dette forsynet med en vinkelret udragende, til akselen stift fastgjort kraftpåvirket drejearm (3). På den del af akselen (2a), der rager uden for huset (1), er et med en mellemstang (4a) forsynet stangsystem (4) monteret løst drejeligt. Stangsystemet er fastnet til et første hængselpunkt (7) på husets yderside samt til et andet hængselpunkt (8) på drejearmen (3). Mellemstangen (4a) er desuden forbundet med drejearmen (3) eller med et tredje hængselpunkt (10) på husets (1) yderside eller med begge ved hjælp af en eller flere fjedre (13,15), fortrinsvis trækskruefjedre. Herved opnås, at akselen og dermed klappen kan påvirkes af et i hovedsagen lineært stigende ydre drejningsmoment, når klappens drejningsvinkel øges fra 0° til ca. 85°, således at klappen ved uddrejning til en hvilken som helst vinkel inden for dette interval vil udvise en meget kort lukketid, hvis mediestrømmen gennem ventilen pludseligt ophører.

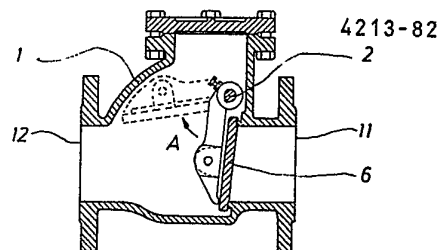


Fig. 1

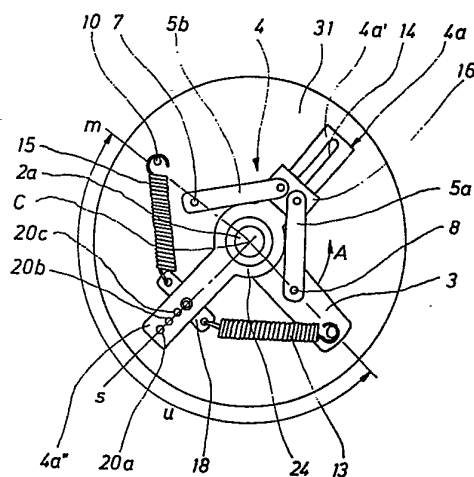


Fig. 4

Opfindelsen angår en kontraklapventil med et ventilhus, i hvis indre der er monteret en kontraklap, som er drejeligt lejret omkring og er i hovedsagen stift forbundet med en drejeaksel, der er beliggende uden for klappen, hvilken aksel er ført ud gennem huset og udvendigt er forsynet med en vinkelret udragende, til akselen stift fastgjort kraftpåvirket drejearm.

Der kendes en kontraklapventil af denne art, hvor den aksel, hvortil klappen er fastgjort, og hvorom den kan dreje, er ført ud gennem ventilens hus, og hvor der på yderenden af en vinkelret udragende, til akselen stift fastgjort drejearm er monteret et lod. Dette lod tjener til - når klappen åbnes - at frembringe et klappen lukkende drejningsmoment.

Denne konstruktion er ikke helt tilfredsstillende, fordi loddet må have en forholdsvis stor masse, hvilket medfører, at ventilens lukketid bliver ret lang (ca. 3/10 sek.). Når klappen er drejet ca. 85°, vil loddet desuden ikke være i stand til at yde et tilstrækkeligt moment.

Det er formålet med opfindelsen at anvise en kontraklapventil af den oven for nævnte art, og som muliggør, at akselen og dermed klappen kan påvirkes af et i hovedsagen lineært stigende ydre drejningsmoment, når klappens drejningsvinkel øges fra 0° til ca. 85°, således at klappen ved uddrejning til en hvilken som helst vinkel inden for dette interval vil udvise en kortere lukketid end kendt, hvis mediestrømmen gennem ventilen pludseligt ophører.

Kontraklapventilen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at der på den del af akselen, der rager uden for huset, løst drejeligt er monteret et med en mellemstang forsynet stangarrangement, som er hængslet til et første på husets yderside - fortrinsvis en plan flade af denne - beliggende hængslingspunkt samt hængslet til et andet, på drejearmen - fortrinsvis i hovedsagen midt på denne - beliggende hængslingspunkt, og at mellemstangen desuden via en eller flere fjedre, fortrinsvis

trækskruefjedre, er forbundet med drejearmen ved et tredje hængslingspunkt, fortrinsvis ved drejearmens ydre ende, eller er forbundet med et fjerde på husets yderside, fortrinsvis den plane flade herpå, beliggende hængslingspunkt, eller er forbundet med både tredje og fjerde hængslingspunkt, hvilket stangarrangement og hvilke fjedre i øvrigt er således placeret, at det drejningsmoment, hvormed fjedrene påvirker akselen, stiger proportionalt med akselens drejningsvinkel. Herved opnås som sagt, at akselen og dermed klappen vil påvirkes af et i hovedsagen lineært stigende ydre drejningsmoment, når klappens drejningsvinkel øges fra 0° til ca. 85° . Stangarrangementet og især dettes mellemstang vil hindre, at fjedrene - når akselen drejes - vil blive flyttet (og samtidigt strakt) så meget, at deres momentarm i forhold til akselen reduceres væsentligt. Som bekendt vil et drejningsmoment aftage, såfremt den kraft, der fremkalder drejningsmomentet, øges, og samtidigt vedkommende krafts momentarm aftager hurtigere, end kraften blev øget. En sådan situation undgås. Desuden nedsættes ventilens lukketid sammenlignet med den med lod forsynede kontraklapventil, fordi der ikke skal flyttes nogen stor masse.

Ifølge opfindelsen kan stangarrangementet foruden mellemstangen omfatte en første hjælpestang, der strækker sig fra det andet hængslingspunkt på drejearmen til en på mellemstangen længdeforskydelig sammenkoblingsdel, såsom en med hængsler forsynet klods, samt en anden hjælpestang, der strækker sig fra sammenkoblingsdelen til det første hængslingspunkt på husets yderside. Denne udførelsesform har i praksis vist sig meget pålidelig og er særlig anvendelig til kontraklapventiler med en tilgangsløbsning på 150 mm og derover.

Endvidere kan ifølge opfindelsen de to hjælpestænger være lige lange, så at mellemstangen følger vinkelhalveringslinien for en vinkel, der som sit ene ben har drejearmen, og sit andet ben har en linie gennem akselens centrum og det første hængslingspunkt på husets yderside. Denne konstruktion har vist sig særligt hensigtsmæssig.

Endvidere kan ifølge opfindelsen trækfjedrene have deres ene ende fastgjort til et på mellemstangen løsbart fastgjort tværstykke, hvilket sidste kan fastgøres i bestemte ønskede afstande fra akselens centrum. Derved opnås, at stejlheden af en

5 kurve, der viser sammenhængen mellem det på akselen virkende ydre drejningsmoment og klappens drejningsvinkel, kan justeres.

Endvidere kan ifølge opfindelsen hjælpestængerne med tilhørende sammenkoblingsdel være placeret ved den halvdel af mellemstangen, som i forhold til akselens centrum ligger modsat

10 den mellemstangshalvdel, hvorpå tværstykket er fastgjort. Derved opnås særligt enkel konstruktion, og de to halvdele af stangarrangementet, der ligger på hver sin side af akselen, vil være i god balance.

15 Ifølge opfindelsen kan sammenkoblingsdelen, såsom klodsen, være indrettet til at kunne forskydes langs mellemstangen ved, at den kan glide i en føring, såsom en slids, i denne, hvorhos føringen strækker sig over i hovedsagen hele længden af den

20 ene halvdel af mellemstangen. Derved sikres en særligt pålidelig drejning af mellemstangen, når akselen (af klappen, som er under påvirkning af et strømmende medium) drejes. Da der er meget lille friktion mellem delene, vil klappens lukketid være særdeles kort.

25 Ifølge opfindelsen kan mellemstangen være løst drejeligt monteret på akselen, ved at førstnævnte har en forholdsvis stor øjedel, som er ført ind over akselen. Derved opnås pålidelig ophængning af midterdelen.

30 Endvidere kan ifølge opfindelsen det første hængslingspunkt, det fjerde hængslingspunkt samt akselens center ligge på en i hovedsagen ret linie.

35 Desuden kan der ifølge opfindelsen hensigtsmæssigt ved et eller flere af hængslingspunkterne findes fra huset udragende bøsninger.

Endelig kan ifølge opfindelsen stangarrangementet med tilhørende fjedre være placeret uden på en på huset fastgjort plan plade, der fortrinsvis er cirkulær. Herved opnås, at stangarrangementet med tilhørende fjedre på forhånd kan monteres på pladen, og alle disse dele som en enhed så kan monteres på ventilhuset. Eventuelt kan der være monteret en sådan enhed ved hver ende af den nævnte aksel, altså således, at der findes en enhed på hver side af huset.

Opfindelsen forklares nedenfor under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser en udførelsesform for kontraklapventilen ifølge opfindelsen set i længdesnit, idet man tydeligt ser klappen,

fig. 2 samme set fra oven, idet dog kun den ene halvdel af huset er vist; man ser tydeligt den ud af huset ragende aksel, hvorpå klappen (ikke vist) er monteret; stangsystemet er udeladt,

fig. 3 samme set i perspektiv skråt bagfra sammenlignet med fig. 1, og

fig. 4 stangarrangementet i ventilen med tilhørende trækskruefjedre monteret på en plan, cirkulær plade og vist i stort målforhold.

Den i fig. 1 viste kontraklapventil består af et ventilhus 1, i hvis indre der er monteret en kontraklap 6, som er drejeligt ophængt på en drejeaksel 2, der ligger over klappen, og som går tværs gennem huset og rager ud gennem dets sider, jvf. den udragende akseldel 2a i fig. 2. Klappen er i hovedsagen stift forbundet med akselen 2. Akselen er udvendigt forsynet med en vinkelret udragende, til akselen stift fastgjort dreje-arm 3, som er kraftpåvirket til fremkaldelse af et ydre drejningsmoment, som kan dreje akselen 2 og dermed klappen 6, indtil sin lukkestilling, se fig. 1. Klappen kan maksimalt åbne ca. 85°.

Ventilhuset har en tilgangsåbning 11 og en afgangsåbning 12. Tilgangsåbningen 11 findes ved den ene ende af et tilgangsrørstykke. Ved den anden ende af sidstnævnte ligger klappen 6 an.

- 5 På den del 2a (se fig. 3 og 4) af akselen 2, der rager uden for huset 1, er der monteret et med en mellemstang 4a forsynet stangarrangement 4, idet der mellem stangarrangementet og huset er indskudt en plan, cirkulær plade 31. Pladen sidder fast på huset, og stangarrangementet er så foruden at være drejeligt monteret på akselen 2, fæstnet til et første hængselpunkt 7 på pladen samt til et andet hængselpunkt 8 på drejearmen 3. Mellemstangen 4a er desuden forbundet med drejearmen 3 eller med et tredje hængselpunkt 10 på husets yderside eller med begge ved hjælp af en eller flere fjedre 13, 15. Disse fjedre er fortrinsvis trækskruefjedre.

- Foruden mellemstangen 4a indeholder stangarrangementet en første hjælpestang 5a, der strækker sig fra det andet hængselpunkt 8 på drejearmen til en på mellemstangen 4a længdeforskydelig sammenkoblingsdel 16 samt en anden hjælpestang 5b, der strækker sig fra sammenkoblingsdelen 16 til det første hængselpunkt 7 på pladen 31. Sammenkoblingsdelen er fortrinsvis udformet som en med hængsler forsynet klods.

- 25 Som vist i fig. 4 er det mest hensigtsmæssigt, at de to hjælpestænger 5a og 5b er lige lange, så at mellemstangen 4a til enhver tid følger vinkelhalveringslinien s for en vinkel u, der som sit ene ben har drejearmen 3 og sit andet ben har en linie m, der går gennem akselens centrum C, og det første hængselpunkt 7 på pladen 31. Denne konstruktion har i praksis vist sig særdeles driftsikker, idet den præsterer en meget kort lukketid. Den viste kontraklapventil er især egnet til anbringelse foran centrifugalpumper, der arbejder i pumpestationer, vandværker, rensningsanlæg m.m.

- 35 Som vist i fig. 4 har trækfjedrene 13 og 15 deres ene ende fastgjort til et på mellemstangen 4a løsbart fastgjort tvær-

stykke 18. Dette tværstykkets afstand fra akselens center C kan ændres i trin. Tværstykket kan således i det viste tilfælde placeres valgfrit i en af positionerne 20a, 20b og 20c.

5 I fig. 4 ses også, hvorledes hjælpestængerne 5a, 5b med tilhørende sammenkoblingsdel 16 er placeret ved den halvdel 4a' af mellemstangen 4a, som ligger modsat den mellemstangshalvdel 4", hvorpå tværstykket 18 er fastgjort.

10 Som vist i fig. 4 kan sammenkoblingsklodsen 16 forskydes langs mellemstangen 4a, idet den kan glide indvendigt i en førings-slids 14 i mellemstangen. Slidsen strækker sig over i hovedsagen hele længden af den ene halvdel 4a' af mellemstangen. Sammenkoblingsklodsen 16 kan f.eks. være forsynet med indskæringer, som griber ind over hver af de langsgående kanter i slid-
15 sen 14.

Fig. 4 viser også, hvorledes mellemstangen 4a kan være drejeligt ophængt på akselen 2a ved at mellemstangen er forsynet med en forholdsvis stor øjedel 24, som er ført ind over akse-
20 len 2a og kan dreje om sidstnævnte.

Hvad angår placeringen af hængselpunkterne bemærkes, at det er bedst, såfremt det første hængselpunkt 7, det tredje hængselpunkt 10, samt akselens centrum stort set ligger på en i hovedsagen ret linie m. Når klappen 6 er i sin lukkestilling (se fig. 1), vil drejearmen normalt ligge i forlængelse af linien m, svarende til at vinklen u er ca. 180°. Når der strømmer et medium gennem ventilen, vil klappen 6 - se fig. 1 - som via
25 fjedrene 13 og 15 er belastet med et ydre drejningsmoment indstille sig på en sådan åbningsvinkel, hvor momentet af strømningsmediets trykkræfter på klappen taget omkring akselen 2 er lig med det førnævnte ydre af fjedrene 13 og 15 fremkaldte drejningsmoment. Når klappen drejes en vis vinkel, vil drejearmen 3 drejes en tilsvarende vinkel, i princippet antydnet ved
30 pilen A. Da klappen maksimalt kan åbnes ca. 85°, kan drejearmen 3 højst dreje et tilsvarende gradantal.
35

Som vist er den ende af fjederen 13, som befinder sig modsat mellemstangen 4, monteret på den yderste ende af drejearmen 3, hvorved fjederen 3 bliver særligt effektiv med hensyn til at påvirke akselen 2 med et stort moment, selv om den vinkel A, drejearmen skal dreje (svarende til klappens åbningsvinkel), er ret stor.

I fig. 3 ses, hvorledes hængselspunkterne 7 og 10 findes på fra pladen 31 udragende bøsninger, og som derved gør det særligt let at montere stangarrangement og fjedre.

Ved den kendte kontraklapventil med lod så man lukketider på omkring 3/10 sek. Ved hjælp af kontraklapventilen ifølge opfindelsen kan man bringe lukketiden væsentlig længere ned. Normalt kan den foreliggende ventil arbejde tilfredsstillende ved tryk på 8-16 kp/cm² i det strømmende medium.

Akselen 2 kan i stedet for at være forsynet med et stangarrangement 4 have to sådanne arrangementer. De vil være anbragt på hver sin side af huset 1.

P a t e n t k r a v .

1. Kontraklapventil med et ventilhus (1), i hvis indre der er monteret en kontraklap (6), som er drejeligt lejret omkring og er i hovedsagen stift forbundet med en drejeaksel (2), der er beliggende uden for klappen, hvilken aksel er ført ud gennem huset (1) og udvendigt er forsynet med en vinkelret udragende, til akselen stift fastgjort kraftpåvirket drejearm (3), kendt ved, at der på den del af akselen (2a), der rager uden for huset (1), løst drejeligt er monteret et med en mellemstang (4a) forsynet stangarrangement (4), som er hængslet til et første på husets yderside - fortrinsvis en plan flade af denne - beliggende hængslingspunkt (7) samt hængslet til et andet på drejearmen (3) - fortrinsvis i hovedsagen midt på denne - beliggende hængslingspunkt (8), og at

mellemstangen (4a) desuden via en eller flere fjedre (13, 15), fortrinsvis trækskruefjedre, er forbundet med drejearmen (3) ved et tredje hængslingspunkt (50), fortrinsvis ved drejearmens ydre ende, eller er forbundet med et fjerde på husets (1) yderside - fortrinsvis den plane flade herpå - beliggende hængslingspunkt (10), eller er forbundet med både tredje og fjerde hængslingspunkt (50, 10), hvilket stangarrangement og hvilke fjedre i øvrigt er således placeret, at det drejningsmoment, hvormed fjedrene påvirker akselen, stiger proportionalt med akselens drejningsvinkel.

2. Kontraklapventil ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at stangarrangementet (4) foruden mellemstangen (4a) omfatter en første hjælpestang (5a), der strækker sig fra det andet hængslingspunkt (8) på drejearmen (3) til en på mellemstangen (4a) længdeforskydelig sammenkoblingsdel (16), såsom en med hængsler forsynet klods, samt en anden hjælpestang (5b), der strækker sig fra sammenkoblingsdelen (16) til det første hængslingspunkt (7) på husets yderside.

3. Kontraklapventil ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at de to hjælpestænger (5a, 5b) er lige lange, så at mellemstangen (4a) følger vinkelhalveringslinien (s) for en vinkel (u), der som sit ene ben har drejearmen (3), og sit andet ben har en linie (m) gennem akselens center (C), og det første hængslingspunkt (7) på husets yderside.

4. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-3, k e n d e t e g n e t ved, at trækfjedrene (13 og 15) har deres ene ende fastgjort til et på mellemstangen (4a) løsbart fastgjort tværstykke (18), hvilket sidste kan fastgøres i bestemte ønskede afstande (20a, 20b, 20c) fra akselens center (C).

5. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-4, k e n d e t e g n e t ved, at hjælpestængerne (5a, 5b) med tilhørende sammenkoblingsdel (16) er placeret ved den halvdel (4a') af mellemstangen (4a), som i forhold til akselens center

(C) ligger modsat den midsterstangs halvdel (4a"), hvorpå tværstykket (18) er fastgjort.

5 6. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-5, k e n d e t e g n e t ved, at sammenkoblingsdelen (16) såsom klodsen er indrettet til at kunne forskydes langs mellemstangen (4a) ved, at den kan glide i en føring (14), såsom en slids, i denne, og at føringen (14) strækker sig over i hovedsagen hele længden af den ene halvdel (4a') af mellemstangen
10 (4a).

7. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-6, k e n d e t e g n e t ved, at mellemstangen (4a) er løst drejeligt monteret på akselen (2, 2a) ved, at førstnævnte har en
15 forholdsvis stor øjedel (24), som er ført ind over akselen.

8. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-7, k e n d e t e g n e t ved, at det første hængslingspunkt (7), det fjerde hængslingspunkt (10) samt akselens center (C) ligger på en i hovedsagen ret linie (m).
20

9. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-8, k e n d e t e g n e t ved, at der ved et eller flere af hængslingspunkterne (7, 10) findes fra huset udragende bøsninger.
25

10. Kontraklapventil ifølge et eller flere af kravene 1-9, k e n d e t e g n e t ved, at stangarrangementet (4) med tilhørende fjedre (13, 15) er placeret uden på en på huset fastgjort plan plade (31), der fortrinsvis er cirkulær.
30

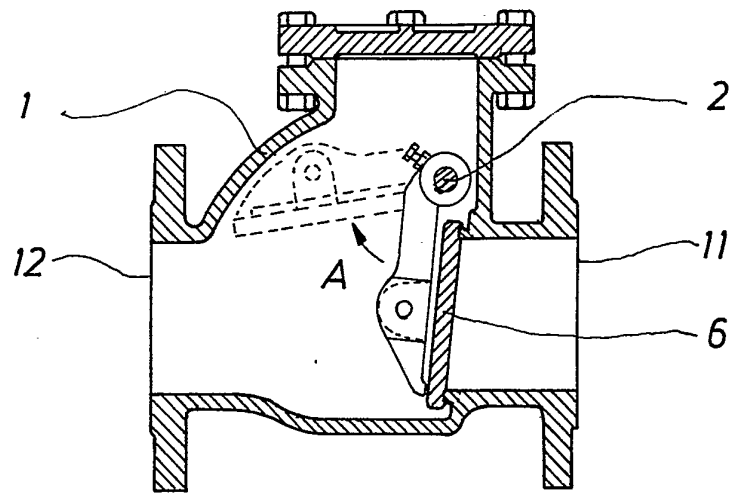


Fig. 1

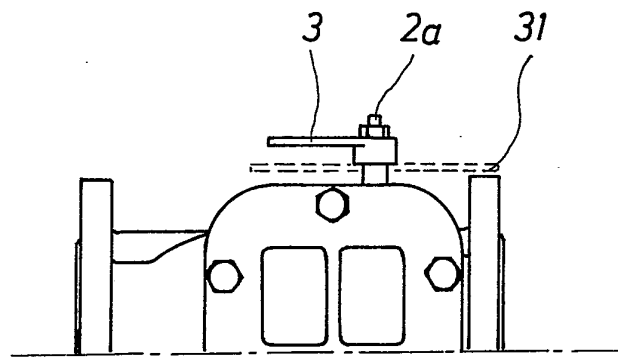


Fig. 2

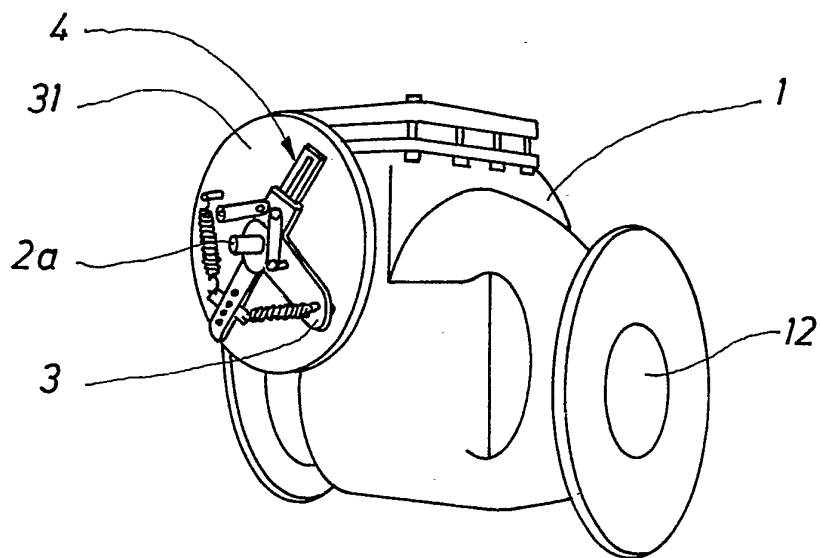


Fig. 3

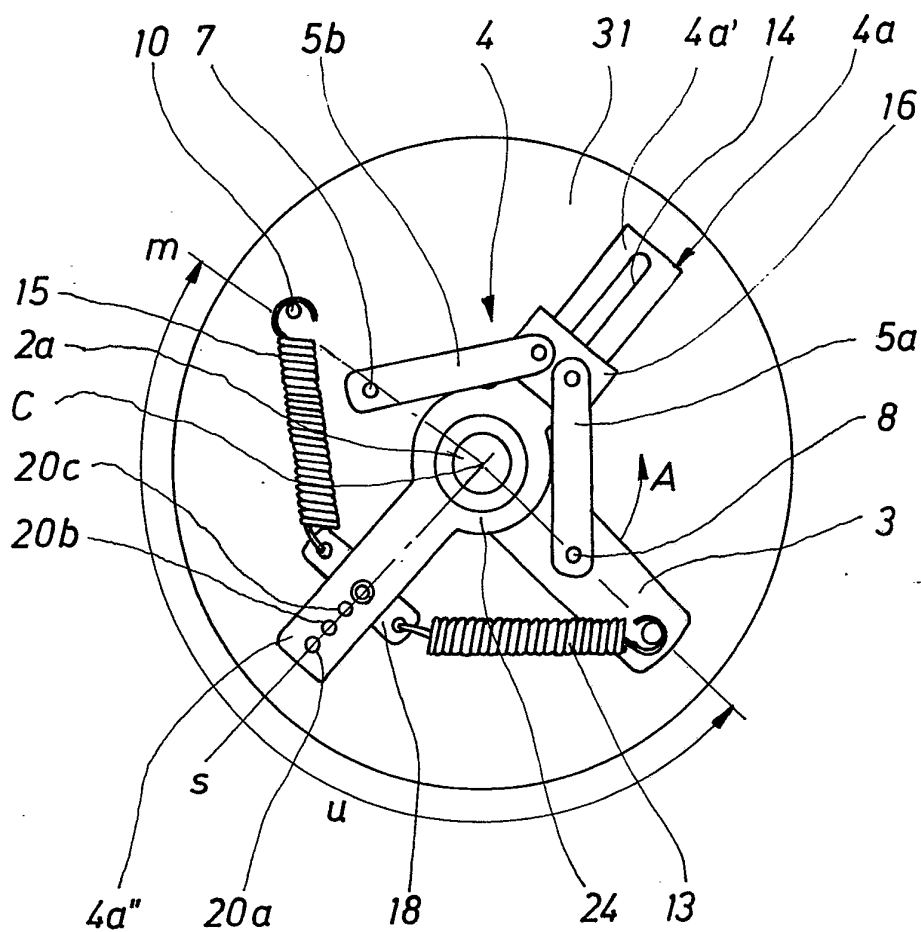


Fig. 4