



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 136220

(51) Int. Cl.² F 16 B 31/04

(21) Patentsøknad nr. 742316
(22) Inngitt 26.06.74
(23) Løpedag 26.06.74

(41) Alment tilgjengelig fra 30.12.75
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 25.04.77

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Forspenningsmutter.

(71)(73) Søker/Patenthaver JÓZSEF PIROSKA,
Meteorvägen 3/D,
Järfälla, Sverige,
ERIK RUMMELHOFF,
Brändövägen 32,
Vällingby,
Sverige.

(72) Oppfinner JÓZSEF PIROSKA,
Järfälla,
Sverige.

(74) Fullmektig Siv.ing. Tormod Vadla,
Vadlas Patentbureau, Fredrikstad.
(56) Anførte publikasjoner Norsk patent nr. 109319

Nærværende oppfinnelse vedrører en forspenningsmutter til forspenning med en fast konstruksjonsdel ved en mutter-bolt-gjengeforbindelse.

Hardt belastede skrubolter er i alminnelighet forspent for at skrueforbindelsen under belastning normalt skal holde de dermed forbundne konstruksjonsdeler i uforandret stilling uten ytterligere strekning av skrubolten. Det er vanligvis ikke mulig å tilveiebringe forspenning eller forstrekning av bolten bare ved tilskruing av den med bolten samvirkende mutter p.g.a. usikkerheten ved på denne måte å tilveiebringe de ønskede spenninger med tilstrekkelig nøyaktighet, p.g.a. for stort dreiningsmoment på f.eks. en lang skrubolt og overheadet vanskelighetene med å frembringe dreiningsmomentet på mutteren. Videre foreligger der krav ved kvalifiserte konstruksjoner med flere bolter, at forspenningen i hver bolt skal være nøyaktig bestemt og i mange tilfelle skal være jevnt fordelt mellom de forskjellige bolter. Det sistnevnte krav foreligger f.eks. ved bolter til valseverk, store dieselmotorer, reaktorbeholdere og trykkledninger.

Det er kjent anordninger for forspenning av skrubolter ved hjelp av hydraulisk påvirkede stempler. Således knyttes hydraulstemplet på en eller annen måte til skrubolten og strekker denne, slik at skrueforbindelsens mutter kan bringes til anlegg mot sitt underlag ved hjelp av en lett tilskruing. Heretter fjernes trykket fra hydraulstemplet, og stemplet med tilhørende hjelpeanordninger fjernes fra skrubolten, og bolten etterlates i strukket eller forspent tilstand. For å løsne mutteren går man frem i omvendt rekkefølge. En sådan kjent anordning omfatter et spesielt aggregat, som omfatter en om skrueforbindelsens mutter og boltende anbringbar fot som er sluttet til en hydraulisk påvirket sylindereenhet. Anordningen anbringes med

136220

foten mot mutterens underlag, idet stemplet med spesielle organer sluttet til den ene ende av skrubolten, som er forsynt med gjenger og som stikker frem gjennom mutteren. Denne anordning lider av den ulempe at den har store dimensjoner og forholdsvis høy vekt i forbindelse med den omstendighet at anordningen må flyttes fra én skrueforbindelse til den neste for hver tilskruing og p.g.a. sin vekt må håndteres ved hjelp av spesielle opphengningsorganer. Anordningen blir derfor vanskelig å manøvrere og er langsom i anvendelse og kan ikke så lett brukes i tilfelle der flere bolter i en forbindelse skal skrues til samtidig.

En liknende anordning omfatter en på skrubolten påskrudd hjelpemutter påvirket av en koaksialt under hjelpemutteren anordnet hydraulisk stempelsylinderenhet. Også i dette tilfelle må hjelpeanordningen til strekning av skrubolten i hvert enkelt tilfelle anbringes på den bolt som skal strekkes, og den må deretter fjernes igjen.

En ytterligere kjent anordning omfatter et ringformet stempel, som er skrudd omkring skruboltens ende. Omkring og under dette stempel er anbragt en sylinder, som med stemplet inneslutter et trykkrom. Omkring stemplet er sluttelig påskrudd skrueforbindelsens låsemutter eller fikseringsmutter til anlegg mot sylinderen. Denne anordning har den ulempe at belastningen i den sluttelig strukkede og fikserte bolt overføres via to gjengeforbindelser, likesom anordningen forutsetter nøyaktig styring av stemplet langs to sylindriske, samvirkende par av styreflater og sluttelig ikke kompenserer innvirkning av vinkelavvikelser i forhold til boltens akseretning i relasjon til underlaget. En skrubolt, som fra begynnelsen fremviser en slik vinkelavvikelse, søker under strekningen å rette seg opp i kraftens retning, hvilket skjer under forholdsvis stort anleggstrykk mellom kraftoverførende flater, f.eks. ved underlaget. Boltene kan også bli utsatt for bøyning. P.g.a. anordningens oppbygning er det videre forbundet med vanskeligheter på konvensjonell måte å løsne boltens fikseringsmutter, såfremt dette i

nødsfall skulle kreves.

Ved en ytterligere kjent anordning ligger fikseringsmutteren mellom den del av skrubolten som angripes ved strekning og selve underlaget. Også i dette tilfelle skjer strekningen hydraulisk ved anvendelse av et ringformet trykkrom begrenset av et i forbindelse med skrubolten stående stempel, hvilket trykkrom begrenses av en ytre sylinder og det i sylindere teleskopisk anbragte stempel. Fikseringsmutteren befinner seg på den ved strekning belastede, med gjenger forsynte del av bolten. Dette er en ulempe, idet den med mutteren inngripende gjengede del av bolten strekkes under strekningen, slik at friksjonen mellom bolten og mutteren økes i gjengeinngrepet med påfølgende vanskelighet med å dreie mutteren, spesielt ved langt gjengeinngrep. Adkomstforholdene for fikseringsmutteren blir videre vanskeliggjort i vesentlig grad når det skal anordnes en eller annen støtteanordning f.eks. i form av en støttering mellom det ringformede trykkrom og det faste underlag.

Den foreliggende oppfinnelse har til hensikt å eliminere ulempene ved de kjente anordninger for forspenning og fiksering av forspente skrubolter, idet bolten forspennes ved hjelp av et hydraulisk påvirket, på bolten med gjenger forbundet stempel, som samvirker med en stemplet koaksialt omgivende, mot et fast underlag anliggende sylinder.

Sylindere og stemplet inneslutter et ringformet trykkrom begrenset av en rettlinjet sylindrisk flate av sylindere og en radialet innenfor denne flate beliggende rettlinjet sylindrisk flate av stemplet og mellom disse flater beliggende ansatsflater av sylindere og stemplet. Tetning mellom stemplet og sylindere finner sted langs en tetningskant ved stemplets ansatsflates ytre omkrets og langs en tetningskant ved sylindere ansatsflates indre omkrets, hovedsakelig i et plan vinkelrett på boltens akse.

Den foreliggende oppfinnelse er karakterisert ved de i kravene angitte karakteristiske trekk.

136220

Ved hensiktsmessige utførelsesformer av forspenningsmutteren ifølge oppfinnelsen strekker stemplets mantelflate seg konisk innad fra dets tetningskant, mens sylindere ns indre mantelflate strekker seg konisk utover fra dens tetningskant for å tillate skråstilling av stemplet i sylindere ns. Stemplet er hensiktsmessig styrt mot dreining i sylindere ns. Fikseringsmutteren og sylindere ns har hensiktsmessig samvirkende anleggsflater med vesentlig sfærisk eller konisk form for selvinnstilling ved mutterens anpressing mot sylindere ns etter strekningen.

En utførelsesform for oppfinnelsen beskrives nærmere i det følgende under henvisning til tegningene, hvor:

fig. 1 viser i sideriss og delvis i snitt en forspenningsanordning ifølge oppfinnelsen, idet anordningen er vist i ubelastet utgangsstilling, og

fig. 2 viser et delsnitt av fig. 1 i større målestokk.

fig. 3 viser anordningen ifølge fig. 1 med bolten i strukket stilling innen fikseringsmutteren skrues til, og

fig. 4 viser anordningen svarende til fig. 1 med fikseringsmutteren i tilskrudd tilstand.

I fig. 1 er vist enden av en skrubolt 2, som strekker seg gjennom en åpning 20 i et fast underlag 1. På skrubolten er påskrudd et stempel 3, som opptas i en med enden mot underlaget hvilende sylindere ns 4. Sylindere ns 4 har en indre sylindrisk flate 6 som er koaksial med boltens akse. Med denne flate samvirker en ringformet kant 7 på stemplet 3, i hvilken kant er innlagt en ringformet tetning 15 i form av en O-ring e.l. til aksialt glidbar tetning mot sylindere ns flaten 6. Fra endedelen av denne flate strekker seg innad et ringformet veggparti 11, som er avsluttet med en tetningskant 8, i hvilken er innlagt en tetning 15' likeledes i form av en O-ring e.l. Med sistnevnte tetningskant og tetning samvirker aksialt glidbart en sylindrisk flate 9 på stemplet. Stemplet har et til veggpartiet

11 tilsluttende ringformet veggparti 12, som strekker seg fra den sylindriske flate 9 til tetningskanten 7. Tetningskantene 7 og 8 med deres tetninger 15, 15' er hovedsakelig beliggende i et plan vinkelrett på boltens akse. De ringformede veggpartier 11 og 12 har koniske ansatser for å muliggjøre plassering av tetningene i deres spor rett overfor hverandre. Fra kanten 7 strekker seg stemplets mantelflate skrånende innad mot sylinderaksen og dannende en konisk overflate. På tilsvarende måte strekker sylinderens 4 indre mantelflate 14 seg skrånende ut fra boltens akse dannende en konisk overflate.

Fikseringsmutteren 5 er i fig. 1 vist i en stilling i anlegg mot sylinderens 4 øvre frie endeflate. Stemplet befinner seg i bunnstilling i sylindren 4, idet sylinderens veggparti 11 ligger an mot stemplets tilsvarende veggparti 12. Stemplets øvre endeflate 23 befinner seg i avstand fra mutterens 5 nedre endeflate, hvorved der dannes en spalte c mellom disse overflater. Stemplet 3 er styrt til aksial bevegelse i sylindren 4 ved hjelp av en stift 16, som griper inn i et aksialt spor 17.

Mutteren 5 er i den i fig. 1 viste stilling bare lett tilskrudd mot sylindren 4.

Til strekning og forspenning av bolten 2 innføres trykkmedium gjennom ett eller flere tilløp 18 og kanaler 19 mellom sylindren og stemplet. Stemplet løftes herved til den i fig. 3 viste stilling og strekker bolten 2, som via gjengeinngrep er forbundet med stemplet. Den på bolten påskrudde mutter 5 følger med i strekningsbevegelsen, slik at der dannes en spalte b mellom sylinderens 4 overside 21 og mutterens 5 underside 22. Spaltebredden svarer til den forutsette strekning av bolten. Bredden av spalten c i utgangstilling er større enn bredden av spalten b, slik at stemplets overside 23 ikke kommer i nivå med sylinderens overside 21, men ligger et stykke a under denne. I denne stilling dreies mutteren lett mot sylindren, slik at overflatene 21 og 22 kommer til anlegg under

forholdsvis lite trykk mot hverandre. Denne tilskruing kan utføres med hånden eller med et enkelt håndverktøy, skrunøkkel e.l. I tilskrudd tilstand ligger mutteren an mot sylindren 4 som vist i fig. 4, idet der fins en spalte a mellom mutteren og stemplet 3. I denne stilling senkes trykket av trykkmediet i det av de sylindriske flater 6, 9, tetningene 15, 15' og veggpartiene 11, 12 begrenste ringformede trykkrom 10. Strekningskraften av bolten 2 overføres herved via mutteren 5 og anleggsflatene 21, 22 og sylindren 4 til underlaget 1. Et hvert trykk på stemplet 3 er helt fjernet.

I det ideale tilfelle forutsettes det at alle anleggsflater har korrekt geometrisk form, hvilket normalt medfører at boltens akse forløper vinkelrett i forhold til f.eks. plant underlag, at alle borer er konsentriske med boltens akse, at delenes aksiale anleggsflater står vinkelrett på boltens akse, og at der ikke opptrer andre tilpasningsfeil. Normalt må man i imidlertid regne med visse vinkelavvikelser mellom de samvirkende deler i forbindelsen, og det vil ved forbindelser for stor kraftoverføring dreie seg om skrubolter med forholdsvis stor diameter, hvorfor der må tas hensyn til forekommende avvikelser. Ved strekning har bolten tilbøyeligheter til å innta en aksial stilling så nær den resulterende kraftretning som mulig, og det er da av betydning at spennanordningen og forbindelsens deler ikke motvirker denne innstillingstendens hos bolten under selve strekningsoperasjonen. Under strekningen utsettes bolten for aksial belastning mest fra stemplet 3 og styres i alminnelighet i sideveis retning av stemplet. Såfremt bolten av en eller annen årsak ikke har sin akse koaksialt orientert med sylindrens 4 akse p.g.a. at sylindren under anlegget mot underlaget innstilles på skrå i forhold til bolten, vil denne skråstilling ikke via stemplet 3 direkte påvirke bolten, idet stemplet har mulighet til å innta en viss skråstilling i sylindren med mulighet for uforandret aksial glidning i sylindren. Denne skråstilling av stemplet i sylindren muliggjøres ved at tetningskantene 7, 8 med tetningene 15, 15'

ligger i det vesentlige i samme plan hovedsakelig vinkelrett i forhold til boltens akse, idet en avvikelse fra dette plan ikke har noen nevneverdig innvirkning på den relative stilling av de samvirkende sylinderflater og tetningskantene. Normalt utføres sylindren og stemplet med et radiaalt spillerom av størrelsesordenen et par tiendedeler millimeter mellom samvirkende overflater og tetningskantene. I dette spillerom opptas lett de vinkelavvikelser som kan forekomme, uten at samvirkende overflater og kanter låser hverandre.

For å gi stemplet mulighet for uten hindring å innta en noe skrått stillet stilling, er stemplets og sylinderens til tetningskantene tilsluttende mantelflater 13 resp. 14 koniske, slik at en fra tetningskanten divergerende spalte dannes mellom sylinderens henholdsvis stemplets sylindriske overflate og den motstående koniske mantelflate. Stemplet kan herved under strekningsoperasjonen forskyves i sylindren selv i noe skrått stillet stilling uten at dette påvirker stemplets styring eller dets tetning mot sylindren. Det er vesentlig at både den ytre og den indre tetningskant ligger hovedsakelig i samme plan, da kantenens relative radiale forskyvning ved stemplets skråstilling herved nedbringes til et minimum. For å kompensere relativ skråstilling av mutteren 5 og sylindren 4 og tilveiebringe jevnt anlegg mellom flatene 22 og 21, utformes disse overflater hensiktsmessig sfæriske av tilsluttende form. Selv koniske overflater kan anvendes, da avvikelsen i forhold til en ideel sfærisk form blir forsvinnende. Det observeres at mutteren 5 vil ligge an mot sylindren 4 i en stilling som svarer til den stilling som boltene 2 automatisk inntar under strekningsoperasjonen, slik at der ikke kan inntre noen skrå belastning på boltene via mutteren 5. Kraftoverføringen fra boltene skjer via et eneste gjengeinngrep og sylindren 4 til underlaget 1, idet opptredende returdeformasjon etter fjernelse av trykket i trykkrommet lett kan kontrolleres. Denne deformasjon opptrer i gjengeinngrepet mellom mutteren 5 og boltene 2 og i anleggsflatene 21, 22 samt i noen utstrekning i den øvre del av sylindren 4.

Såfremt forbindelsen skal løsnes går man frem på følgende måte: Man foretar nøyaktig de samme operasjoner som angitt ovenfor men i omvendt rekkefølge. Trykkmedium tilføres gjennom tilløpet 18 til trykkrommet 10, hvorved bolten 2 strekkes og mutteren 5 avlastes for anleggstrykk mot sylindren 4. Heretter kan mutteren lett skrues av, hvorefter trykket i trykkrommet 10 igjen fjernes.

I mange tilfelle kan det være nødvendig samtidig å forspenne hhv. avlaste samtlige bolter i en konstruksjon samtidig. Dette lar seg lett utføre, idet trykkmediet samtidig tilføres til hver boltforbindelse fra en felles trykkkilde hhv. ved at hver boltforbindelse samtidig avlastes.

Sylindren 4 og mutteren 5 kan ifølge oppfinnelsen være utformet med grep for (skru)nøkkel, slik at forbindelsen i spesielle tilfelle kan tilskrues eller løsnes med konvensjonelle verktøy. Denne mulighet er fordelaktig såfremt der forligger skade på forspenningsanordningen eller på den kraftopptagende gjengeforbindelse. I den viste utforming er sylindren og mutteren utformet med åttekantet gripeflate, men ethvert egnet grep for nøkkel kan naturligvis anvendes.

P a t e n t k r a v

1. Forspenningsmutter til forspenning av en bolt i en fast konstruksjonsdel, hvilken mutter består av to deler, en indre del - stemplet - med gjenger påskrudd bolten og en koaksial, ytre del - sylindren - som ligger an mot den første konstruksjonsdel og hvor en midlertidig forspenning av bolten oppnås ved innføring av olje under trykk inn mellom berøringsflatene mellom stempel og sylinder idet det derved dannede trykkammer mellom berøringsflatene er tettet med tetningsringer beliggende i stemplet henholdsvis sylindren, og at en annen forspenningsmutter er påskrudd ytterst på boltens frie ende til anlegg mot sylindrens frie ende og besørger den permanente forspenning av bolten etter at stemplet er avlastet for oljetrykket, k a r a k t e r i s e r t v e d at stemplet (3) omsluttet radiaalt og aksiaalt av sylindren (4), at stemplet (3) og sylindren (4) på midten av sin høyde ved sine respektive tetningsringer (15, 15') har aksiaalt og radiaalt forskjøvne skuldre som griper inn i sylindren (4) henholdsvis stemplet (3), at stemplets (3) og sylindrens (4) flater (13 henholdsvis 14) er koniske for å tillate boltens (2) med stemplet (3) å innta en skjev stilling i forhold til sylindren (4), samt at stemplet (3) og sylindren (4) har sylindriske flater (9, 6) beliggende rett overfor de koniske flater (14, 13).

2. Forspenningsmutter ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at tetningsringene (15, 15') sitter innsatt noenlunde på høyde i forhold til hverandre i ringformede utsparinger (7 hhv. 8) i stemplet (3) henholdsvis sylindren (4).

3. Forspenningsmutter ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at det inn i en utsparing (17) i stemplets (3) koniske flate (13) rager en inn fra sylindrens (4) sylindriske flate (6) fremstående stift (16), hvorved utsparingen (17) i radial og aksial retning er så stort dimensjonert at den muliggjør den for tilveiebringelse av forspenningen nødvendiggjorte bevegelse av stemplet samt en svingningsbevegelse til skråstilling av stemplet

(3) sittende påskrudd på bolten, men forhindrer en relativ dreining med boltens akse som dreiningsakse av stemplet (3) i forhold til sylindren (4).

4. Forspenningsmutter ifølge krav 1, 2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t v e d at sylindren (4) og fikseringsmutterens (5) samvirkende anleggsflater for forspenningskompensasjon ved boltens skråstilling i sylindren har hovedsakelig noe sfærisk eller konisk utforming, hvilken er symmetrisk i forhold til sylindren (4) akse respektive fikseringsmutterens (5) akse.

5. Forspenningsmutter ifølge krav 1, 2, 3 eller 4, k a r a k t e r i s e r t v e d at stemplets (3) indre del, som er forsynt med skruegjenger, har en mindre høyde i forhold til sylindren (4) høyde.

6. Forspenningsmutter ifølge krav 1, 2, 3, 4 eller 5, k a r a k t e r i s e r t v e d at stemplets (3) og sylindren (4) deler, som mellom seg inneslutter trykkammeret (10), i tverrsnitt er utformet hovedsakelig trapesformet, og at de overlappende stikker inn i hverandre, samt at de mot hverandre vendte og tilpassede veggdelar (11, 12) er konisk utformet.

136220

Fig. 1

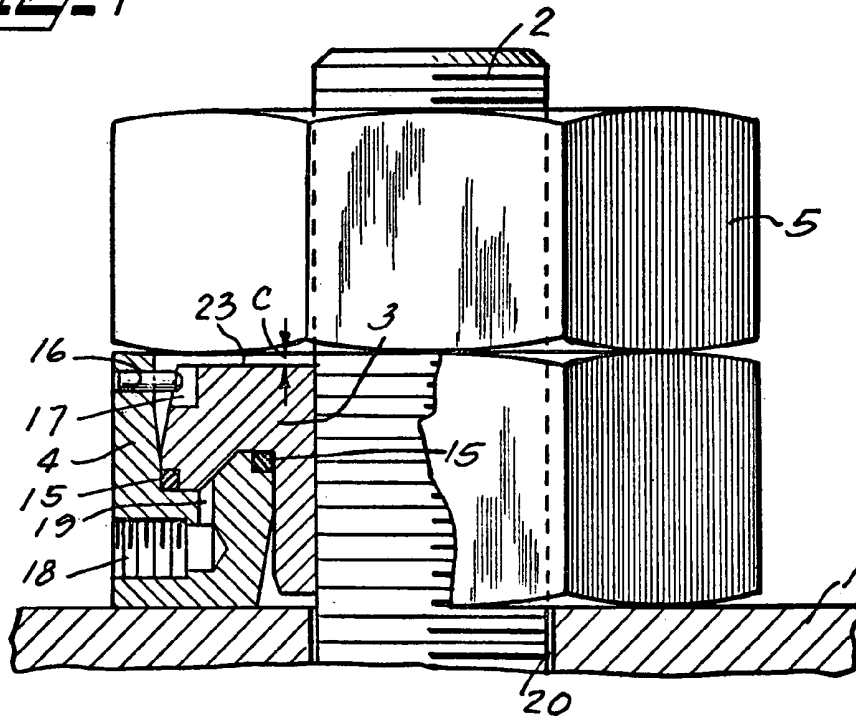


Fig. 2

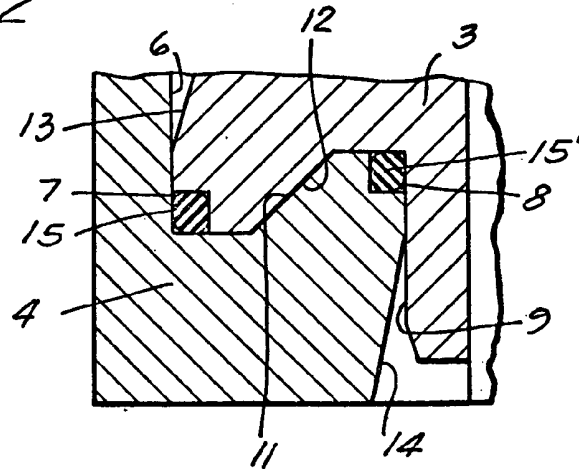


Fig. 3

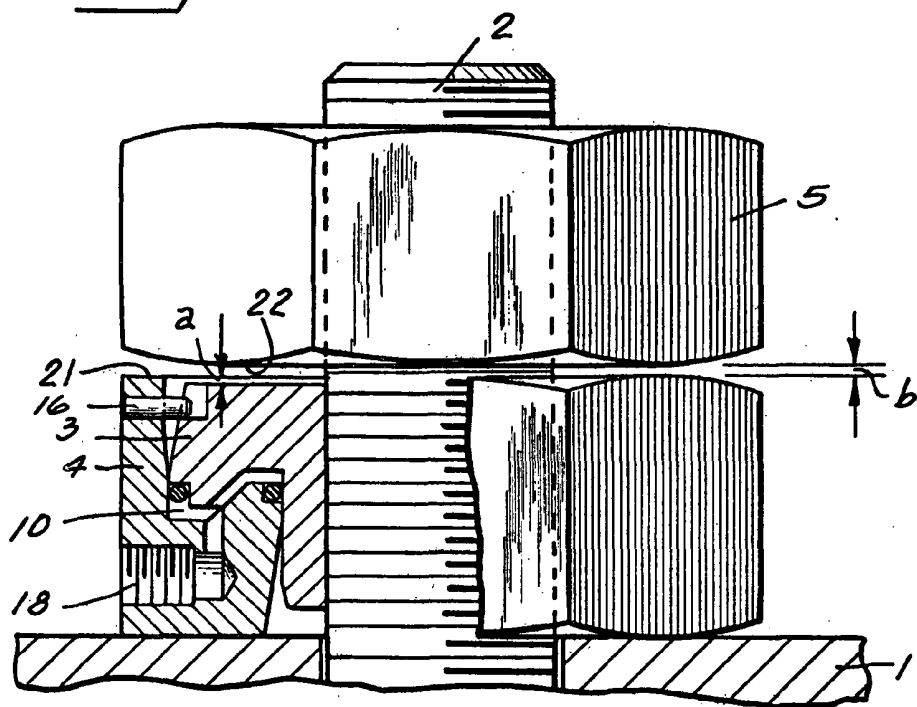


Fig. 4

