



NORGE

(12) **UTLEGNINGSSKRIFT**

(19) **NO**

(11) **172260**

(13) **B**

(51) **Int Cl⁵ E 21 C 37/04, 47/10**

Styret for det industrielle rettsvern

(21) Søknadsnr	910289	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	24.01.91	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	24.01.91	(30) Prioritet	Ingen
(41) Alm. tilgj.	27.07.92		
(44) Utlegningsdato	15.03.93		

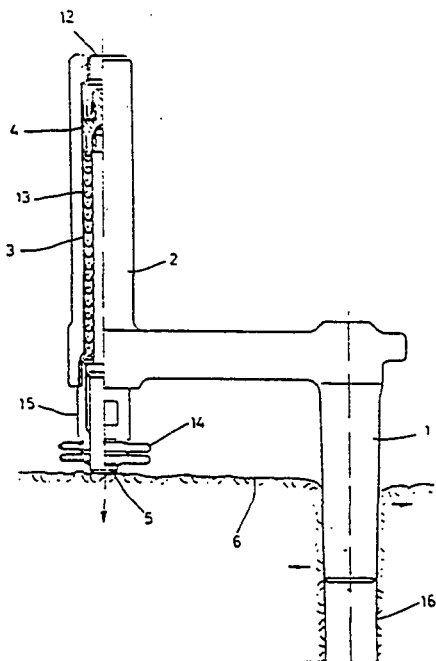
(71) Patentsøker/	Per Kollandsrud, Ingiers vei 17, 1169 Oslo, NO
(72) Oppfinner	Søkeren
(74) Fullmektig	Ingen

(54) **Benevnelse** **Ekspansjonsverktøy for splitting av steinblokker**

(56) **Anførte publikasjoner** **Ingen**

(57) **Sammendrag**

Hydraulisk drevne verktøy for splitting av steinblokker. Hvert verktøy omfatter en kompakt forankringsbolt for innføring i på forhånd utborret hull i steinblokken og hydraulisk sylinder med armmekanisme med anslag mot steinblokken i en gitt avstand fra borhullet. Verktøyet gis ved tilførsel av hydraulikkolje til nevnte sylinder skyvekraft fra nevnte anslag mot steinblokken slik at en vippende bevegelse oppstår på verktøyet. Dermed vil trykket fra forankringsboltens mot borhullets motstående sider lage strekkspenninger ut fra borhullet og dele steinblokken. Oppfinnelsen omfatter videre utførelsesformer og omstillingsmekanisme slik at samme verktøy kan anvendes tilnermet vinkelrett inn i eller parallelt langs med en side på steinblokken.



Patentsøknad

Ekspansjonsverktøy for splitting av steinblokker

Oppfinnelsen angår verktøy for uttak av massive steinblokker fra fast fjell og for oppsplitting av råemner til mindre firkantede blokker for videre bearbeiding ved saging og sliping til bygningsplater, gravmonumenter osv.

Den vanlige metode for deling av slike blokker er å bore en rekke parallelle hull ved siden av hverandre der delingen (splittingen) skal skje. Hullavstanden er gjerne 5 - 10 ganger borhulldiameteren, avhengig av fjellets beskaffenhet og kravene til nøyaktig form. Skal blokken tas ut fra fast fjell, bores slike hullrader både under, bak og på siden.

Store blokker løsnes deretter gjerne med svake sprengstoffladninger plassert i flere borhull. Ladningene detoneres samtidig. For videre oppdeling anvendes stålkiler som drives inn i borhullene med slaghammere. Kilene plasseres mellom 2 sideblikk for overførsel av kilekraften til steinen. Kilene har så lav stigning at de er selvsperrende, dvs. slik at friksjonen hindrer de i å gli ut igjen når de slås inn. Ved å sette inn en rekke kiler ved siden av hverandre som gradvis slås inn, opparbeides strekkraft i steinen mellom borhullene som til slutt overvinner materialets indre strekkstyrke, slik at steinen revner.

Dette arbeidet er både tungt og arbeidskrevende, og kan også være farlig. Når operatøren står på en slik stor blokk som så plutselig revner, kreves stor årvåkenhet så han ikke faller og for stein over seg.

Både ved sprengning med svakt sprengstoff eller slik mekanisk kiling er det stor fare for utilsiktet sprekkdannelse ut fra borhull og inn i steinemnet. Slike sprekker kan være vanskelig å oppdage før blokken sendes til videre bearbeiding. Denne videreforedling foregår gjerne på fabrikker langt fra bruddene hvor råblokkene tas ut, ofte i et annet land. Det er derfor et stort behov for nytt utstyr som både letter arbeidet i steinbruddene og samtidig reduserer risikoen for utilsiktet sprekkdannelse.

Det er utviklet utstyr hvor stålkile er bygget sammen med stempelstang i hydraulisk sylinder, og hvor sideblikk er forbundet med sylinderhus. Slikt utstyr beskrevet bl. a. i norsk patent 113 161 har fått en viss anvendelse i forbindelse med større borhulldiametre og for enkelte spesielle formål, men har ikke fått særlig anvendelse i brudd for uttak av hele steinblokker. Dette henger sammen med at utstyret blir relativt kostbart og meget sårbart under de driftsforhold som foreligger i et steinbrudd.

Side 2

For splitting av blokker anvendes her gjerne borhulldiameter på 22 - 24 mm. Ovennevnte sylindrløsning får for stor diameter til å gå ned i borhullet. Slikt utstyr kan derfor ikke anvendes ved "skalkkiling" av dype hull, dvs. utkiling av "skalker" ned langs en høy steinflate. Samme svakhet har svensk patent 455 956, hvor ekspansjonen skjer ved aksial sammentrykking av et elastisk element.

Problemene med forannevnte skalkkiling forutsetter at ekspansjonsverktøyet kan føres helt inn i borhullet eller ned langs en på forhånd delvis tildannet steinflate. Eksempel på utstyr som kan klare dette er beskrevet i svensk patent 444 837. Slike løsninger er imidlertid belastet med visse konstruksjonssvakheter og ulemper, slik at de har fått liten praktisk anvendelse. Forutgående boring er i dag i stor grad mekanisert, gjerne med flere boremaskiner montert ved siden av hverandre i en større borerigg. Det etterfølgende kilearbeide foregår imidlertid som regel manuelt, bare med den forskjell at slegge er erstattet med trykkluft-dreven slaghammer for inndriving av kilene. Det er derfor et stort behov for rimelig og effektivt utstyr for mekanisering også av denne arbeidsprosessen.

Oppfinnelsen omfatter verktøy med kompakt bolt som føres inn i borehullene og som er bygget sammen med en hydraulisk sylinder som via et anslag mot steinblokken utenfor borehullet påfører forankringsbolt en vippende bevegelse, slik at sidekraft som dermed oppstår i borehullet mellom forankringsbolt og steinblokk får steinblokken til å dele seg mellom borehullene.

Oppfinnelsen skal forklareres nærmere under henvisning til tegningene.

Fig. 1 viser eksempel på vanlig steinbrudd for uttak av bygningsstein. Parallelle streker markerer hvordan fjellet ønskes delt opp i blokker. Fig. 2 viser eksempel på en blokk med borhull og tradisjonelt kileutstyr for deling i 2 mindre blokker.

Fig 3 viser eksempel på utførelseform av oppfinnelsen med verktøy utformet med forankringsbolt (1) på et hus (2) med en utboring (3) for hydraulisk stempel (4) som kan gi skyvkraft til et anslag (5) mot steinblokk (6) i direkte forlengelse av sylinderboringen. Fig. 4 viser en annen utførelse av oppfinnelsen med forankringsbolt (1) utformet med 45 grader bøy og dreibart forbundet med verktøyhus (2).

Fig. 5 viser verktøyet montert på toppen av steinblokk (6), mens fig. 6 viser samme verktøy omstilt for bruk ned på siden av steinblokken.

Verktøyet på toppen av steinblokken viser innstilling for å splitte hele blokker, mens verktøyet på siden av blokken viser samme verktøy, men med forankringsbolt dreiet 180 grader, hvorved verktøyet kan nyttes for "skalkkiling", dvs. for å fjerne gjenstående "skalker" eller utvekster (7) på siden av steinblokken.

Side 3

Stempel (4) er utstyrt med oljetetningsring og mekanisme for å overføre trykkraft fra trykkolje mot stempel (4) til steinblokk (6). På fig. 3 består denne overføringsmekanisme av et trykkstag laget i ett med anslag (5), mens på fig. 4 skjer kraftoverføringen fra stempel (4) via stempelstang (8), trykkbolt (9) som er presset inn i en svingbar momentarm (10) til anslag (5) som på fig. 4 er utført som en dreibar trinse. Momentarm (10) er dreibart opplagret på bolt (11) innpresset i hus (2). Oljetilførselen skjer fra ikke vist hydraulisk pumpe til kanal (12). Når verktøyet etter utført jobb skal avlastes, stoppes pumpe-tilførselen, trykket senkes og en returfjær (13), som enten kan være en spiralfjær som vist på fig. 3 eller bladfjær som vist på fig. 4, presser stempel (4) og dermed trykkoljen tilbake til oljetanken. Gummimansjett (14) hindrer støv å trenge inn. Påskrudd stopper (15) hindrer stempel (4) å bli presset ut av sylindrløpet dersom oljetilførselen skulle fortsette etter at steinblokken er sprukket. Pilene på fig. 3, 5 og 6 angir verktøyets kraftretning mot steinblokken.

Ved at verktøyene er utformet slik at avstand fra anslag (5) til borehull (16) er vesentlig større enn forankringsbolt (1)'s anleggsflater på hver side i borehullet, vil trykkraften fra boltene på hver side i borehullet bli vesentlig større enn kraften mellom anslag (5) og steinblokk (6). Friksjonen som da oppstår mot forankringsbolt (1) blir dermed større enn kraften mellom anslag (5) og steinblokk (6) og hindrer verktøyet å gli ut av borehull (16) før steinblokken er revnet.

I praksis anvendes mange verktøy ved siden av hverandre, et i hvert borhull. Hensiktsmessig antall kan være 10 - 15 stk. koblet til felles oljetilførsel. Dette gir en jevnt fordelt sprengkraft som medfører at steinblokken revner videre langs borehullene på samme måte som for tradisjonelt kileutstyr vist på fig. 2.

På fig. 4 er forankringsbolt (1) forsynt med låsering (17) som hindrer boltene å gli ut av hus (2) samt avfresede flater (18) og (19). Momentarm (10) er utstyrt med en nese (20) som i vist posisjon ligger an mot flate (18) og hindrer dermed utilsiktet dreining av forankringsbolt (1). Ved å svinge momentarm (10) med urviseren til nese (20) går klar flate (18), blir forankringsbolt (1) fri og kan dreies 180 grader for bruk av verktøyet som vist på fig. 6. Verktøyet kan på denne måte med et enkelt håndgrep innstilles for vanlig kiling som vist på fig. 5 eller for skalkkiling som vist på fig. 6.

Oppfinnelsen er ikke strengt begrenset til de viste utførelser, men kan varieres innenfor patentkravenes ramme. F. eks. kan fjærretur erstattes med dobbeltvirkende hydraulikk.

Patentkrav:

- 1 Verktøy for splitting av steinblokker med på forhånd utborrede parallelle hull (16) langs det plan hvor steinblokken (6) ønskes delt
karakterisert ved at verktøyet omfatter en forankringsbolt (1) som føres inn i borhull (16), at verktøyet omfatter en hydraulisk sylinder (3) og stempel (4) samt kraftoverføringsmekanisme (8, 9, 10) til anslag (5) mot steinblokk (6) i en avpasset avstand fra forankringsbolt (1), og hvor tilførsel av trykkolje til nevnte sylinder (3) medfører forskyvning av nevnte anslag (5) mot steinblokk (6) slik at reaksjonskraft herfra gir en vippende bevegelse på verktøyet så trykkreftene fra forankringsbolt (1) i mot nevnte borhull (16) s sider overskrider steinblokken (6) s indre bruddstyrke og steinen deles.
- 2 Verktøy i følge patentkrav 1,
karakterisert ved at nevnte forankringsbolt (1) s senterakse er tilnermet parallell med nevnte anslag (5) s kraftretning mot steinblokken.
- 3 Verktøy i følge patentkrav 1,
karakterisert ved at nevnte forankringsbolt (1) s senterakse er utført i tilnermet 90 grader vinkel med nevnte anslag (5) s kraftretning mot steinblokken.
- 4 Verktøy i følge patentkrav 1 - 3,
karakterisert ved at nevnte forankringsbolt (1) er utført med 45 grader bøy og er 180 grader dreibar i verktøyet s hus (2) slik at samme verktøy kan omstilles fra bruk på toppen av en steinblokk (6) som angitt i patentkrav 2 til ved å dreie forankringsbolt (1) 180 grader om sin lengdeakse i hus (2) til bruk på siden av steinblokken som angitt i patentkrav 3.
- 5 Verktøy i følge patentkrav 4,
karakterisert ved at verktøyet er utstyrt med en forankringsbolt (1) med neddreiet spor for låsering (17) samt 2 motstående nedfreste flater (18) og (19).

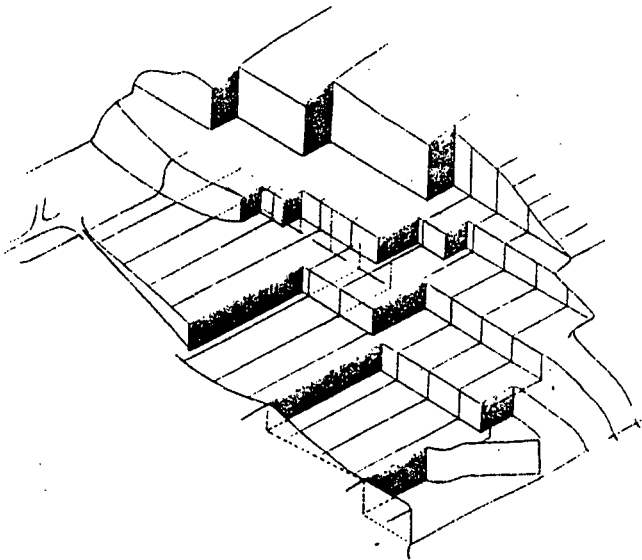


Fig. 1

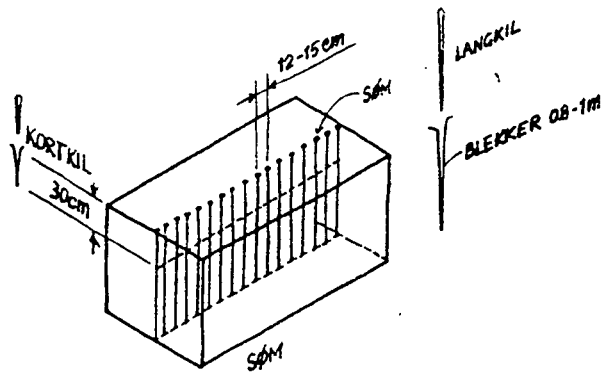


Fig. 2

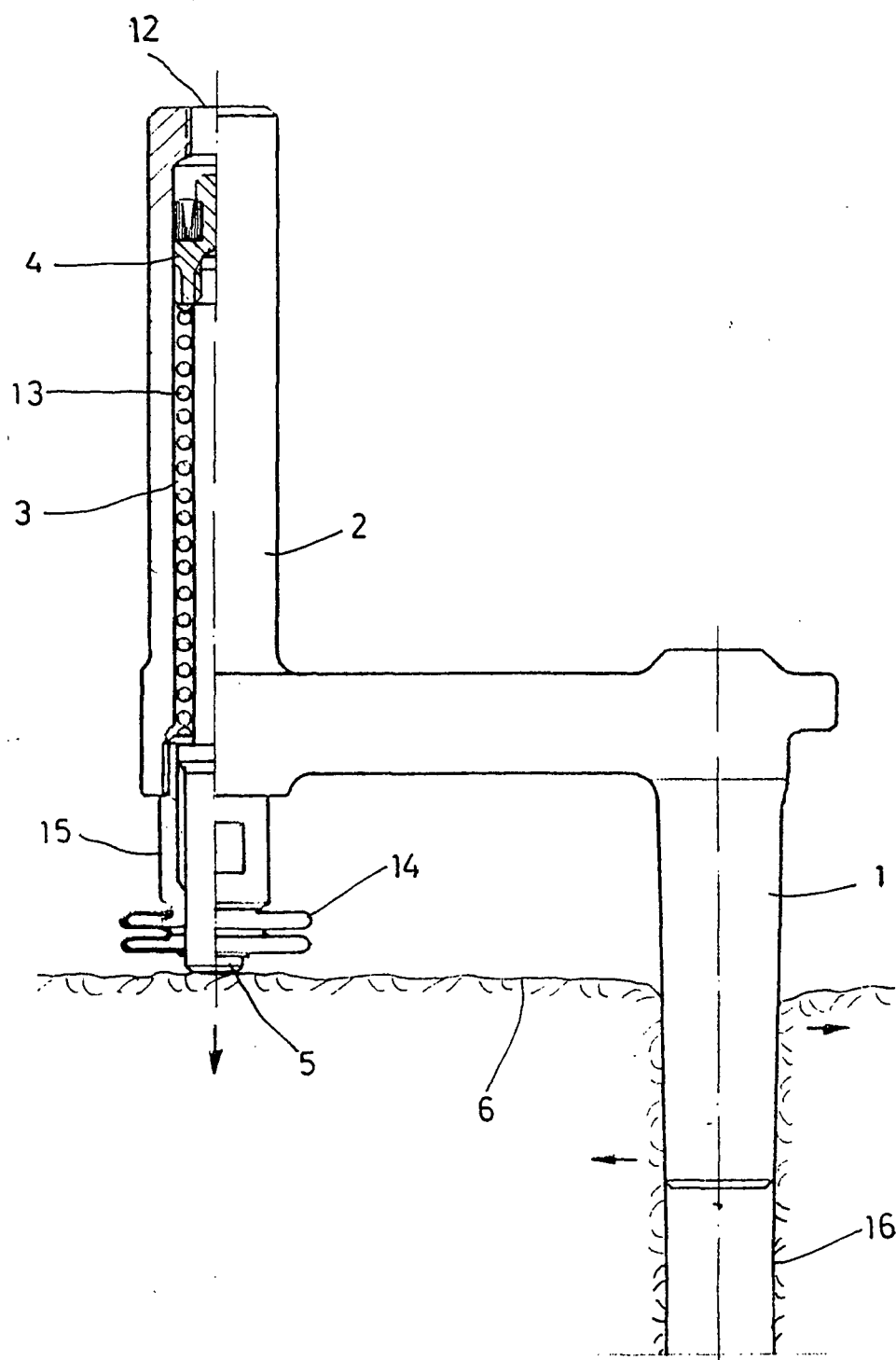


Fig. 3

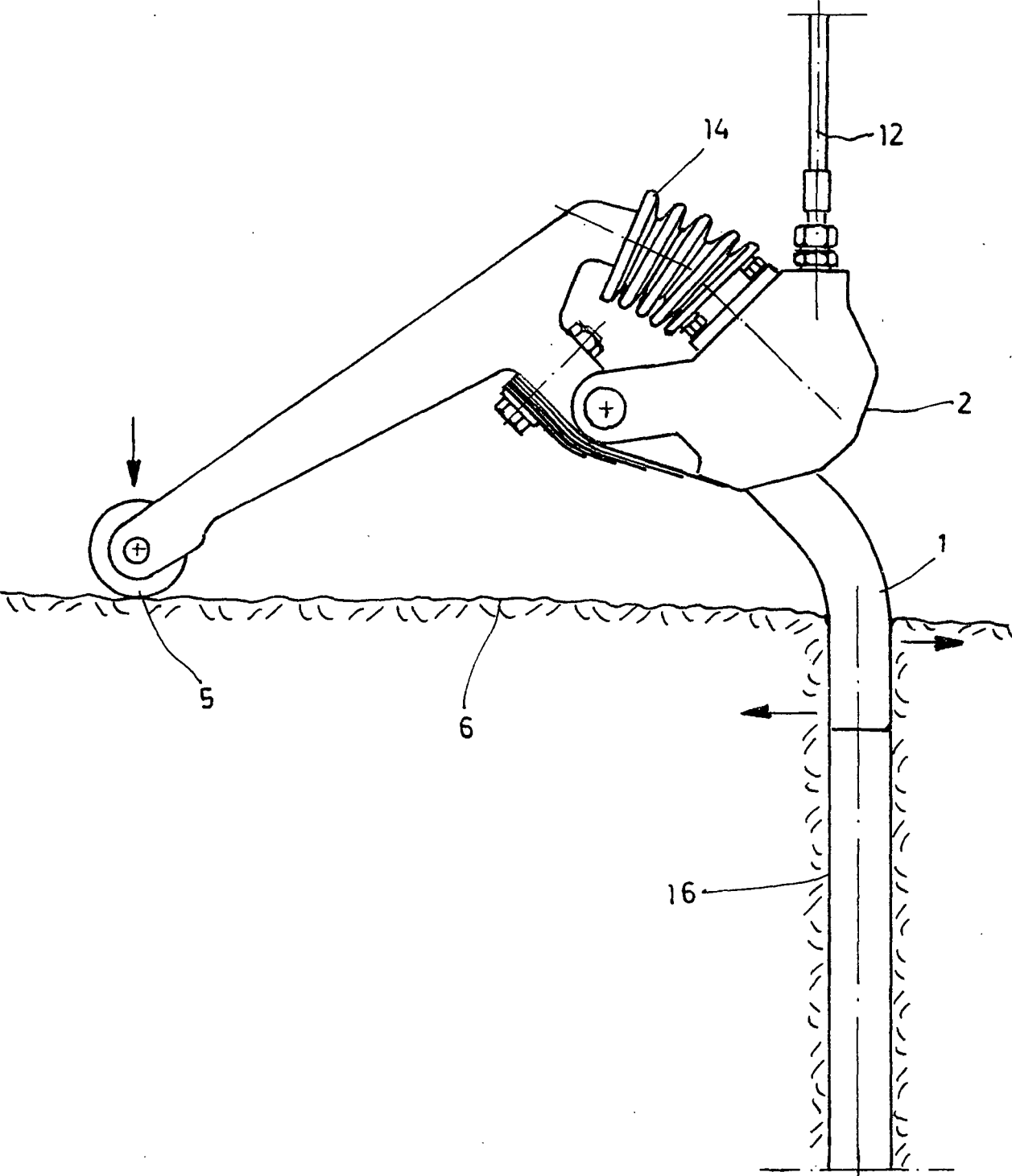


Fig. 5

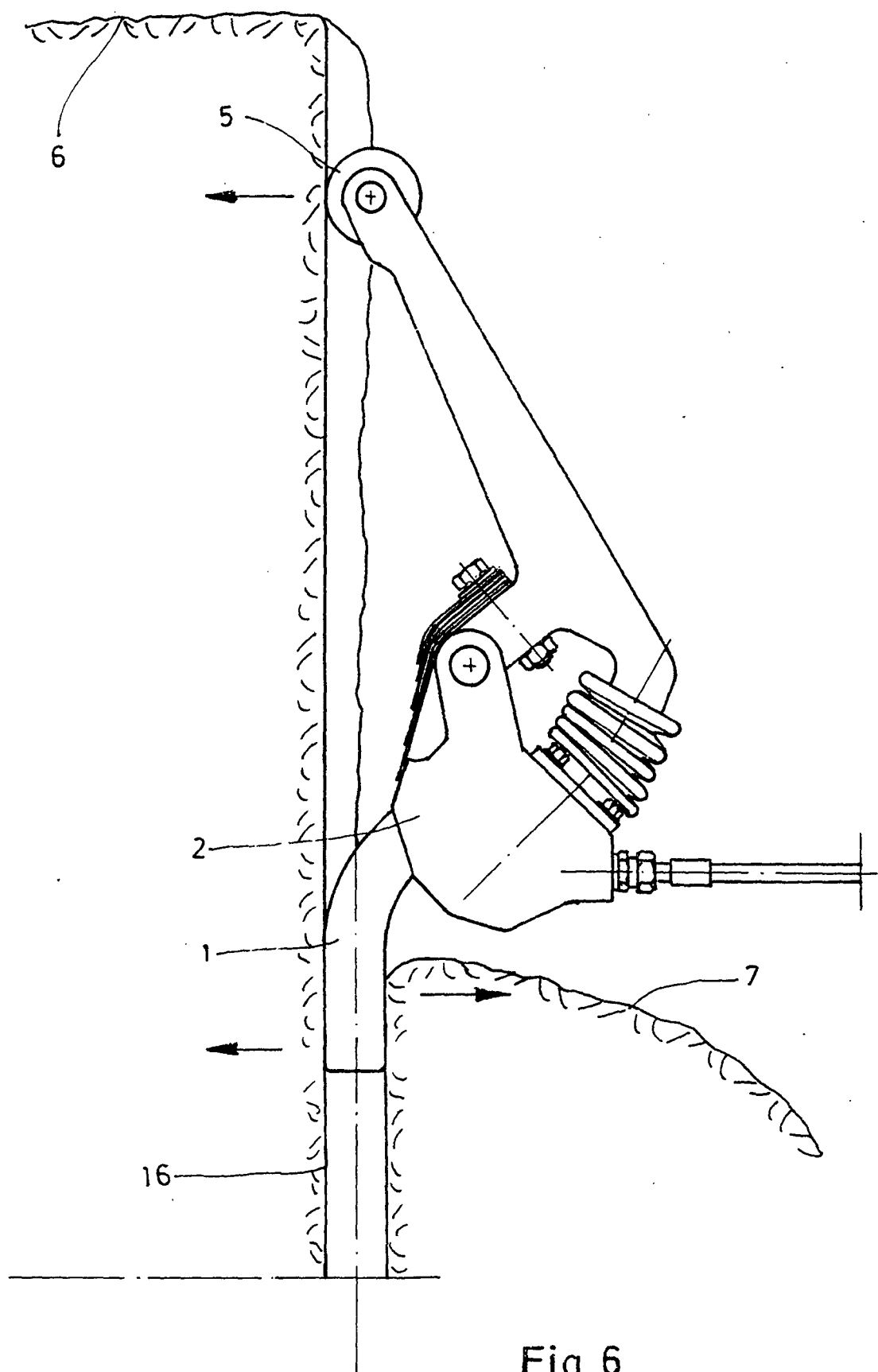


Fig. 6