



Sverige

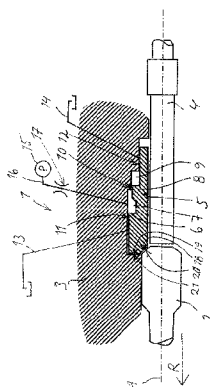
(12) Patentskrift

(10) SE 537 838 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1450172-0	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2015-11-03	E21B 44/06	(2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2015-08-15	B25D 17/24	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2014-02-14	B25D 9/26	(2006.01)
(24) Löpdag:	2014-02-14		
(30) Prioritetsuppgifter:	---		

(73) Patenthavare: Atlas Copco Rock Drills AB, , 701 91 Örebro SE
(72) Uppfinnare: Maria PETTERSSON, STORA MELLÖSA SE
(74) Ombud: EHRNER & DELMAR PATENTBYRÅ AB, P.O. Box 10316, 100 55, Stockholm SE
(54) Benämning: Dämpningsanordning för slagverk, slagverk och bergbormaskin
(56) Anförda publikationer: ---
(57) Sammandrag:

Dämpningsanordning för ett slagverk till en hydraulisk bergbormaskin (1) med en slagriktning (R), innefattande en dämpkolv (5) för verkan mot ett verktyg, varvid dämpkolven (5) uppvisar ett första kolvparti (6), vilket är upptaget i en första dämpkammare (7) och ett andra kolvparti (8), vilket är upptaget i en andra dämpkammare (9). I drift, i normalt slagläge för nämnda slagverk, är dämpkolven (5) ansatt mot ett fast stopp (19) mot rörelser i slagriktningen. En dämpspalt (10) är etablerad mellan den första (7) och den andra (9) dämpkammaren i alla axiella lägen för dämpkolven, och den första dämpkammaren (7) är trycksatt med ett hydrauliskt tryck. Uppfinningen avser även ett slagverk och en bergbormaskin.



SAMMANDRAG:

Dämpningsanordning för ett slagverk till en hydraulisk bergbormaskin (1) med en slagriktning (R), innefattande en
5 dämpkolv (5) för verkan mot ett verktyg, varvid dämpkolven (5) uppvisar ett första kolvparti (6), vilket är upptaget i en första dämpkammare (7) och ett andra kolvparti (8), vilket är upptaget i en andra dämpkammare (9). I drift, i normalt slagläge för nämnda slagverk, är dämpkolven (5) ansatt mot ett
10 fast stopp (19) mot rörelser i slagriktningen. En dämpspalt (10) är etablerad mellan den första (7) och den andra (9) dämpkammaren i alla axiella lägen för dämpkolven, och den första dämpkammaren (7) är trycksatt med ett hydrauliskt tryck. Uppfinningen avser även ett slagverk och en
15 bergbormaskin.

Fig. 2

DÄMPNINGSANORDNING FÖR SLAGVERK, SLAGVERK OCH BERGBORRMASKIN

TEKNIKENS OMRÅDE

Uppfinningen avser en dämpningsanordning för ett slagverk
5 till en bergbormaskin med en slagriktning, innefattande en
dämpkolv för verkan i en axiell riktning mot ett för drivning
av slagverket avsett verktyg, varvid dämpkolven uppvisar ett
första kolvparti, vilket är upptaget i en första dämpkammare
och minst ett andra kolvparti, vilket är upptaget i en andra
10 dämpkammare. Uppfinningen avser även ett slagverk och en
bergbormaskin.

TEKNIKENS BAKGRUND

Syftet med en dämpningsanordning för ett slagverk i en
15 bergbormaskin är att skydda maskinen från reflekterade stöt-
vågor, som uppkommer under borrhningen. Dessutom syftar dämp-
ningsanordning till förbättrade förutsättningar för överföring
av den av en borrhigg utövade matningskraften via borrhstålet
mot bergen genom att tillförsäkra bergkontakt under
20 borrhningen.

En förut känd s.k. flytande dämpningsanordning för
slående maskiner inkluderar en första, med en ackumulator
förbunden, kammare samt en andra kammare, för att dämpa från
borrhstålet härrörande reflexer. En dämpkolv är med snäv
25 passning införbar i den andra kammaren, vilket resulterar i
att reflexerna från berget dämpas genom att vätska pressas ut
genom den mellan kolven och maskinhuset uppkomna spalten då
kolven rör sig i riktning motsatt slagriktningen.

I ändamål att uppnå ett s.k. flytläge, kring vilket den
30 kan förflyttas såväl i slagriktningen som motsatt denna, och i
vilket dämpkolven avses hamna inför ett slag, försörjs
dämparen med ett konstant dämpvätskeflöde.

Det är ett ändamål med föreliggande uppfinning att tillhandahålla en vidareutveckling av kända dämpningsanordningar, vilken totalt sett adresserar vissa problem med den befintliga tekniken.

5

UPPFINNINGENS VIKTIGASTE KÄNNETECKEN

Detta ändamål uppnås vid en uppfinning av inledningsvis nämnt slag genom att i drift, i normalt slagläge för nämnda slagverk, dämpkolven är ansatt mot ett fast stopp mot rörelser i slagriktningen, att en dämpspalt är etablerad mellan den första och den andra dämpkammaren i alla axiella lägen för dämpkolven, och att den första dämpkammaren är trycksatt med ett hydrauliskt tryck.

Härigenom erhålls dels en energiabsorberande funktion, dels reducerad energiförbrukning eftersom det inte längre blir behövligt med en fluidförsörjning eller dämpvätskeflöde av dämpningsanordningen för att nå ett flytläge.

Eftersom rörelserna av dämpkolven genom uppfinningen blir mer begränsade i jämförelse med en motsvarande dämpningsanordning av känt slag kommer inte heller någon speciellt insatt ackumulator för försörjning av dämpningsanordningen att vara nödvändig, vilket medför ytterligare reducerade kostnader.

I jämförelse med en konventionell s.k. enkeldämpare, vilken i princip fungerar som en fjäder, uppnås genom uppfinningen verksam energiupptagning och därmed effektiv dämpning av reflekterade stötvågor. Bättre förutsättningar för bergkontakt under så stor del av borraringscykeln som möjligt kan därmed påräknas liksom förbättrad åtdragning av borrarsträngskarvar och därmed bättre ekonomi för borrarningen.

Eftersom uppfinningen erbjuder en visavi jämförbara dämpningsanordningar förenklad konstruktion blir resultatet en mer ekonomisk lösning.

När slagverket genom ett slag drivit fram
borrnackadaptorn eller motsvarande komponent kommer
borrmaskinen att drivas fram av matarsystemet, vilket kan
komma att behöva inställas på en högre matningskraft eller
5 motsvarande relativt en känd flytande dubbeldämpare på grund
av de förväntat reducerade axiella rörelserna hos dämpkolven.

Vid en följande bergreflex drivs därefter dämpkolven
bakåt ett stycke, varvid från dämpkammarna undanträngd
vätskevolym drivs genom dämpspalten och upphettas i denna,
10 varvid den reflekterade energin absorberas. Återförande av
dämpkolven mot det fasta stoppet ombesörjs sedan av trycket i
den första dämpkammaren, genom den permanenta trycksättningen
av denna kammare.

Det föredras att dämpkolven verkar mot verktyget genom
15 något ur gruppen bestående av: direkt, via en borrbussning,
via ett parti av ett rotationshus.

Lämpligen är den första dämpkammaren ansluten till en
källa för slagverkstryck, vilket är fördelaktigt eftersom
därigenom ett i maskinen redan tillgängligt tryck av lämplig
20 storlek kan utnyttjas.

Föredraget är att till den första dämpkammaren är
ansluten en tryckfluidkanal, vilken uppvisar en strypning i
området av dess mynning i den första kammaren. Genom att
strypningen är reglerbar eller dimensionerbar för anpassning
25 av dämpkolvens hastighet vid dämprörelser kan dämpningen
anpassas till olika förväntade driftförhållanden mm.

Det föredras att ett förhållande volym/ tvärsektionsarea
för den första dämpkammaren överstiger ett förhållande volym/
tvärsektionsarea för den andra dämpkammaren. Härvid blir den
30 andra kammaren en styvare kammare, från vilken den
huvudsakliga undanträngningen av fluid uppträder, vilket
finner sin väg genom intilliggande dämpspalt (-er) för
energiupptagning.

Läckspalter ansluter föredraget till varje axiell ände av en dämpkammare som vetter i riktning från en intilliggande dämpkammare.

5 Föredraget är att varje läckspalt kommunicerar med en till dränering eller returflöde ansluten kanal.

Det är inom ramen för uppfinningen att den andra dämpkammaren har dämpspaltsförbindelse med minst en ytterligare dämpkammare, i vilken är mottagen ett motsvarande, på dämpkolven anordnat, kolvparti.

10 Den andra dämpkammaren är företrädesvis fördelaktigt sluten så när som på nämnda läckspalt utgående från en axiell ände och en dämpspalt utgående från en annan axiell ände.

Det är föredraget att dämpkolven på sin i slagriktningen riktade ände uppvisar ett anliggningsparti för samverkan med 15 ett fast stopp i ett hus till bergbormaskinen form av en axiellt riktad anslagsyta.

Uppfinningen avser även ett slagverk med en dämpningsanordning dämpningsanordning enligt ovan för dämpning av bergreflexer.

20 Uppfinningen avser även en bergbormaskin inkluderande ett dylikt slagverk. En sådan bergbormaskin kan vid olika lämpliga utföringsformer inkludera en borbussning och/eller ett parti av ett rotationshus mellan dämpkolven och verktyget.

Motsvarande fördelar enligt ovan avseende dämpningsanordningen uppnås vid ett slagverk jämte en bergbormaskin enligt 25 uppfinningen.

Ytterligare särdrag och fördelar med uppfinningen kommer att förklaras i den följande detaljbeskrivningen med ledning av de bifogade ritningarna.

30

KORTFATTAD BESKRIVNING AV RITNINGAR

Uppfinningen ska nu närmare beskrivas med ledning av utföringsexempel med hänvisning till ritningarna, på vilka:

Fig. 1 mycket schematiskt visar en bergbormaskin,

Fig. 2 visar en dämpningsanordning enligt uppfinningen i en första utföringsform,

Fig. 3 visar en dämpningsanordning enligt uppfinningen i en andra utföringsform, och

Fig. 4 visar en dämpningsanordning enligt uppfinningen i en tredje utföringsform.

BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

En bergbormaskin enligt uppfinningen visas schematiskt i fig. 1, varvid bormaskinen 1 i ett hus 3 innesluter en dämpningsanordning för dämpning av bergreflexer uppkomna efter att en slagkolv 4 utfört slag mot en bormacke 2.

Dämpningsanordningen, vilken visas mer i detalj i fig. 2, omfattar en kring slagkolven 4 koncentriskt förlagd dämpkolv 5, vilken dels anligger med en anliggningsyta 20 mot en motsvarande kontaktyta 18 på bormacken 2, dels med hjälp av ett anliggningsparti 21 anligger mot ett fast stopp 19 i form av en axiellt riktad yta i maskinhuset 3. Detta fasta stopp 19 tillhandahåller ett definierat läge för dämpkolven 5 vid normal drift av bergbormaskinens slagverk då slagkolven 4 utför ett slag mot bormacken 2 i en slagriktning R.

Dämpkolven 5 uppvisar ett första kolvparti 6, vilket är upptaget i en första dämpkammare 7 jämte ett andra kolvparti 8, vilket är upptaget i en andra dämpkammare 9. Såväl den första som den andra dämpkammaren är ringformiga kammare, vilka är koncentriskt kring en med slagkolven 4 och dämpkolven 5 gemensam symmetriaxel A.

Mellan den första och den andra dämpkammaren 6 resp. 9 är i alla möjliga axiella lägen för dämpkolven 5 etablerad en dämpspalt 10, vilken ombesörjer viss läckkommunikation mellan dämpkamrarna, och vilken ansluter till en första axiell ände av den andra dämpkammaren 9. Därutöver är med anslutning till

en främre axiell ände av den första dämpkammaren, motsatt den bakre axiella änden, där dämpspalten 10 utgår, etablerad en läckspalt 11 mot huset 3, vilken läckspalt kommunicerar med en dräneringskanal 13. Dräneringskanalen 13 leder till en uppsamlingstank eller med en returledning för att leda genomträngande hydraulmedium för återanvändning i slagverket.

Till en andra axiell ände av den andra dämpkammaren 9 motsatt den första axiella änden där dämpspalten 10 utgår utgår en läckspalt 12, vilken i sin tur kommunicerar med en dräneringskanal 14, vilken leder till en uppsamlingstank. Även i detta fall kan dräneringskanalen 14 vara en returkanal enligt ovan.

Till den första dämpkammaren 7 är vidare ansluten en tryckfluidkanal 16, vilken ombesörjer väsentligen konstant trycksättning av denna första dämpkammare 7 genom anslutning till en tryckkälla 15, vilken företrädesvis är en källa för tryckfluid under slagverkstryck.

I området av tryckfluidkanalens 16 anslutning till den första dämpkammaren 7 är tryckfluidkanalen 16 försedd med en strypning 17, vilken är avpassad eller justerbar för anpassning av dämpkolvens 5 returrörelse vid dämpkolvens 5 mottagning av en slagreflex från borrhacken 2.

Vid drift av slagverket enligt uppfinningen ansätts dämpkolven 5 genom de förevarande trycken i den första och i den andra dämpkammaren dels mot nämnda fasta stopp, dels mot kontaktytan på borrhacken. Vid mottagande av en bergreflex kommer borrhacken 2 att röra sig axiellt motsatt slagriktningen R, och därmed driva dämpkolven 5 något i samma riktning, nämligen motsatt slagriktningen R. Som följd av detta kommer vätska innehållen i den andra dämpkammaren 9 att i huvudsak pressas genom dämpspalten 10 för energiupptagning.

I huvudsak kan sägas att dämpspalten 10 dimensioneras så att flödet därigenom avpassas för erhållande av en anpassad

önskad dämpning. Därutöver dimensioneras läckspalterna 11 respektive 12 för erhållande av en avpassad önskad kylning av dämpningsanordningen i drift.

På grund av geometrin av den första och den andra
5 dämpkammaren, varvid ett förhållande volym/tvärsektionsarea för den första dämpkammaren 7 överstiger ett förhållande volym/tvärsektionsarea för den andra dämpkammaren 9 kommer den andra dämpkammaren 9 att uppträda som en styvare, mindre elastisk kammare, medan den första dämpkammaren kommer att
10 uppträda som en mer elastisk och mjukare dämpkammare, varvid även viss återströmning in i tryckfluidkanalen 16 över strypningen 17 förekommer.

Även från den första dämpkammaren 7 kommer dock en viss vätskevolym att uttränga genom läckspalten 11 så att en
15 energiupptagning och en rörelsedämpning sker där. Genom dämpspalten 10 kommer, enligt ovan, som följd av en bergreflex en vätsketransport att ske i huvudsak från den andra dämpkammaren 9, varvid en energiupptagning och en dämpning kommer att uppträda.

20 I fig. 3 visas en alternativ utföringsform, vid vilken dämpkolven 5 anligger mot borrhacken 2 via en borrhussning 26, vilken dessutom uppvisar medel för samverkan med ett fast stopp vid 25 är visad i anliggning mot . I övrigt är den principiella lösningen densamma. Lika och motsvarande element
25 har åsatts samma hänvisningsbeteckningar som i Fig. 2.

I fig. 4 visas en tredje utföringsform av uppfinningen, vid vilken dämpkolven 5 anligger endast mot ett rotationshus 24, vilket omger borrhacken 2 övre parti. I detta fall anligger rotationshuset 24 mot ett mellan rotationshuset 24
30 och huset 3 verkande axiellt fast stopp 23, vilket i detta fall utgör det fasta stopp, mot vilket dämpkolven 5 är ansatt för att motverka rörelser därav i slagriktningen.

Uppfinningen kan varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven. Överförande av stötvågsreflexer till dämpkolven kan också vara annorlunda arrangerat.

De vätskor, som kommer ifråga i samband med uppfinningen
5 är de sedvanliga hydraulvätskorna för liknande applikationer.

PATENTKRAV:

1. Dämpningsanordning för ett slagverk till en hydraulisk bergbormaskin (1) med en slagriktning (R), innefattande en
5 dämpkolv (5) för verkan i en axiell riktning mot ett för drivning av slagverket avsett verktyg, varvid dämpkolven (5) uppvisar ett första kolvparti (6), vilket är upptaget i en första dämpkammare (7) och ett andra kolvparti (8), vilket är upptaget i en andra dämpkammare (9), **kännetecknad av**
10 - att i drift, i normalt slagläge för nämnda slagverk, dämpkolven (5) är ansatt mot ett fast stopp (19, 22) mot rörelser i slagriktningen,
- att en dämpspalt (10) är etablerad mellan den första (7) och den andra (9) dämpkammaren i alla axiella lägen för
15 dämpkolven, och
- att den första dämpkammaren (7) är trycksatt med ett hydrauliskt tryck.
2. Dämpningsanordning enligt kravet 1, **kännetecknad av** att
20 dämpkolven (1) verkar mot en borrhacke (2) genom något ur gruppen bestående av: direkt, via en borrhussning, via ett parti av ett rotationshus.
3. Dämpningsanordning enligt kravet 1 eller 2, **kännetecknad av**
25 att den första dämpkammaren (7) är ansluten till en källa (15) för slagverkstryck.
4. Dämpningsanordning enligt något av kraven 1 - 3, **kännetecknad av** att till den första dämpkammaren (7) är
30 ansluten en tryckfluidkanal (16), vilken uppvisar en strypning (17) i området av dess mynning i den första kammaren (7).

5. Dämpningsanordning enligt krav 4, **kännetecknad av** att strypningen (17) är reglerbar eller dimensionerbar för anpassning av dämpkolvens (5) hastighet vid dämprörelser.
- 5 6. Dämpningsanordning enligt något av kraven 1 - 5, **kännetecknad av** att ett förhållande volym/ tvärsektionsarea för den första dämpkammaren (7) överstiger ett förhållande volym/ tvärsektionsarea för den andra dämpkammaren (9).
- 10 7. Dämpningsanordning enligt något av kraven 1 - 6, **kännetecknad av** att läckspalter (11, 12) ansluter till varje axiell ände av en dämpkammare (7, 9) som vetter i riktning från en intilliggande dämpkammare.
- 15 8. Dämpningsanordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av** att varje läckspalt (11, 12) kommunicerar med en till dränering eller returflöde ansluten kanal (13, 14).
- 20 9. Dämpningsanordning enligt kravet 8, **kännetecknad av** att den första och/eller den andra dämpkammaren (7, 9) har dämpspaltsförbindelse med minst en ytterligare dämpkammare, i vilken är mottagen ett motsvarande, på dämpkolven anordnat, kolvparti.
- 25 10. Dämpningsanordning enligt något av kraven 7 - 9, **kännetecknad av** att den andra dämpkammaren (9) är slutet så när som på nämnda dämpspalt (10) utgående från en första axiell ände och en läckspalt (12) utgående från en andra axiell ände.
- 30 11. Dämpningsanordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av** att dämpkolven (5) på sin i slagriktningen riktade ände uppvisar ett anliggningsparti (21) för samverkan med ett

fast stopp i ett hus (3) till bergbormaskinen (1) form av en axiellt riktad anslagsyta (19).

5 12. Slagverk med en dämpningsanordning för dämpning av berg-reflexer, **kännetecknat av** att det inkluderar en dämpningsanordning enligt något av kraven 1 - 11.

13. Bergbormaskin, **kännetecknad av** att den inkluderar ett slagverk enligt kravet 12.

10

14. Bergbormaskin enligt kravet 13, **kännetecknad av** att den innefattar en borbussning (3) och/eller ett parti av ett rotationshus mellan dämpkolven (8) och verktyget.