



Sverige

(12) Patentskrift

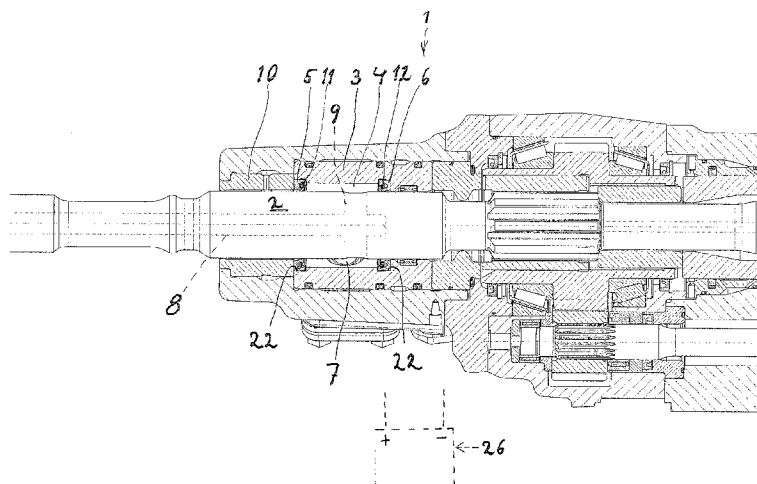
(10) SE 536 725 C2

(21) Patentansökningsnummer: 1250029-4
(45) Patent meddelat: 2014-06-24
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2013-07-20
(22) Patentansökan inkom: 2012-01-19
(24) Löpdag: 2012-01-19
(83) Deposition av mikroorganism: ---
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:
E21B 6/00 (2006.01)
C23F 13/00 (2006.01)

- (73) Patenthavare: Atlas Copco Rock Drills AB, ., SE-701 91 Örebro SE
(72) Uppfinnare: Anders Persson, ÖREBRO SE
(74) Ombud: EHRNER & DELMAR PATENTBYRÅ AB, P.O. Box 10316, 100 55 Stockholm SE
(54) Benämning: Anordning för spolvätsketätning vid en bergbormaskin, förfarande för framställning, spolhus och bergbormaskin
(56) Anförda publikationer: FR 2929322 A1
(47) Sammandrag:

Anordning för spolvätsketätning (5,6) vid en bergbormaskin omfattande en ringformig elastisk tätning anordning omfattande dels organ för anliggning i ett säte inrättat i ett spolhus, dels organ för tätning anliggning mot en yta hos en i spolhuset rörlig del (2). Anordningen för spolvätsketätning (5,6) inkluderar en anodanordning (11,12) med åtminstone en för kontakt med spolvätska avsedd offeranodenhet, och anodanordningen uppvisar organ (16,16',16'',16''') för att etablera elektrisk kontakt med spolhuset. Uppfinningen avser även ett förfarande, ett spolhus och en bergbormaskin.



SAMMANDRAG:

Anordning för spolvätsketätning (5,6) vid en bergbormaskin omfattande en ringformig elastisk tätning anordning omfattande
5 dels organ för anliggning i ett säte inrättat i ett spolhus,
dels organ för tätning anliggning mot en yta hos en i spol-
huset rörlig del (2). Anordningen för spolvätsketätning (5,6)
inkluderar en anodanordning (11,12) med åtminstone en för kon-
takt med spolvätska avsedd offeranodenhet, och anodanordningen
10 uppvisar organ (16,16',16'',16''') för att etablera elektrisk
kontakt med spolhuset. Uppfinningen avser även ett förfarande,
ett spolhus och en bergbormaskin.

Fig. 3

ANORDNING FÖR SPOLVÄTSKETÄTNING VID EN BERGBORRMASKIN,
FÖRFARANDE FÖR FRAMSTÄLLNING, SPOLHUS OCH BERGBORRMASKIN

UPPFINNINGENS OMRÅDE

5 Uppfinningen avser en anordning för spolvätsketätning vid en bergborrmaskin. Uppfinningen avser även ett förfarande för att framställa en dylik anordning jämte ett spolhus och en bergborrmaskin.

10 TEKNIKENS BAKGRUND

Bergborrmaskiner med slående och roterande borrarsträng med vätskespolning för att under borrarningen undanröja vid borkronan uppkommen borkkax är förut kända. Sådana bormaskiner uppvisar en inbyggd spolvätskesvivel, t.ex. i området av
15 bormaskinens borrarsträngsstyrning. Vid denna spolvätskesvivel är bormaskinens nackadapter utrustad med ett eller flera radiella hål för införande av inkommande spolvätska till borrarsträngens axiella spolkål, vilket i sin tur mynnar i borkronan. Det kända svivelarrangemanget omfattar vätsketätningar fixerade i bormaskinshuset på ömse sidor av mynning-
20 ningen/mynningarna av nämnda radiella hål.

Som spolvätska utnyttjas ofta lokalt i borraringsområdet utvunnet vatten, vilket i princip endast separeras från fasta partiklar och därefter pumpas till bormaskinen för vidare-
25 befordring ner genom spolkålet i borrarsträngen. Sådant vatten är ofta mycket korrosivt, då det kan innehålla stora andelar salter, vilka medför korrosionsrisk på utsatt delar av bormaskinen. Korrosionsskador kan därför uppkomma på nackadapters tätningssytor, mot vilka nämnda tätningar anligger. Detta
30 ger upphov till nedsatt livslängd hos tätningarna, speciellt genom att korrosionsangripna ytpartier på nackadaptrar genom sin ytråhet snabbt nöter ut tätningarnas tätningssytor. I synnerhet efter maskinstillestånd skadas tätningssytor

lätt vid återingångkörning på grund av sagda korrosionsangrepp på nackadaptern.

5 Ett ytterligare problem utgör risken för allvarliga skador på nackadaptern, och i synnerhet i området av nämnda radiella spolhål eftersom uppkomna korrosionsskador kan resultera i anvisningar för utmattningsbrott. Uppkomst av sådana brott kan leda till allvarliga skador på och stilleståndstider för borrar-maskinen.

10 Som exempel på teknikens bakgrund kan nämnas WO 03078788, som avser en metod för att skydda korrosionskänsliga delar i en bergborr-trustning mot korrosion, varvid en nackadapter beläggs med speciella skyddande ämnen.

UPPFINNINGENS ÄNDAMÅL OCH VIKTIGASTE KÄNNETECKEN

15 Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att tillhandahålla en anordning och ett förfarande, vid vilka problemen med den ovan diskuterade tekniken åtminstone lindras.

20 Detta ändamål uppnås genom att anordningen för spolvätsketätning inkluderar en anodanordning med åtminstone en för kontakt med spolvätska avsedd offeranodenhet.

25 Genom att förse själva anordningen för spolvätsketätning med en anodanordning, vilken fungerar som offeranod, uppnås flera betydande fördelar. En viktig aspekt i samband med uppfinningen är att det ges möjlighet att vid regelbundna utbyten av tätning-sanordningarna i borrar-maskinen, som ändå är planlagda, samtidigt på ett effektivt och enkelt sätt byta anod-materialet, vilket ger stora hanteringsmässiga fördelar.

30 Typiskt byts konventionella tätningar med korta intervall av från c:a ett dygn till ca 100 timmar. Genom uppfinningen kan dock förväntas att livslängden för tätningarna blir längre och att därmed serviceintervallen kan bli längre, medförande bättre ekonomi för en bergborr-maskin utnyttjande uppfinningen.

Vid en anordning enligt uppfinningen behöver det således inte ske någon utökad serviceåtgärd såsom t. ex. att byta ytterligare detaljer i bormaskinen eftersom korrosionsskyddet erhålls genom en anodanordning anordnad i samband med nämnda tätninganordning. Därutöver kommer anodanordningen på ett fördelaktigt sätt att vara placerad i närheten av det område som ska skyddas mot korrosionsangrepp under tillförsäkran av att en beräknad tillräcklig mängd av anodmaterial föreligger och att detta är exponerat för spolvätskan i tillräcklig grad. Inte heller uppkommer genom uppfinningen någon restriktion för eller påverkan av spolvätskeströmningen, vilket skulle kunna försämra förutsättningarna för effektiv spolning.

Företrädesvis uppvisar anodanordningen organ för att etablera elektrisk kontakt med bormaskinshuset. Sådana organ kan vara bleck eller ledningspartier i form av metallkablar eller dylikt, vilka ansluts till kontaktytor i bormaskinshuset. Organen för att etablera elektrisk kontakt kan emellertid alternativt även helt enkelt klämmas in mellan tätninganordningen och bormaskinshuset. Det utesluts inte att det även förefinnes organ för att direkt kontaktera tätningssytor på nackadaptern.

En möjlighet att uppnå sådan direkt kontakt med nackadaptern vore att förse ett inre parti av den mot den rörliga delen/nackadaptern anliggande ytan av spolvätsketätningen med kolledare eller motsvarande för etableringen av nämnda elektriska kontakter med nackadaptern men undvika kontakt metall mot metall.

Som alternativ till att omfatta organ för etablering av kontakt med maskinhuset och/eller den rörliga delen i form av t. ex. en nackadapter kan vara arrangerat att genom en elektrisk krets pålägga en lämplig potential mellan anodanordningen och någon lämplig del av bergbormaskinen.

Genom att tätninganordningen utformas med en eller flera urtagningar för fixerad mottagning av anordningen kan en anodanordning t. ex. tryckas in i en dylik urtagning, vilken t ex kan vara i form av ett annulärt spår, varvid anodanordningen kan ha en motsvarande ringformad struktur, eventuellt med offeranordningsenheter fördelade över dess omkrets.

Placeringen av anodanordningen i tätninganordningen kan ske före anordningens för spolvätsketätning insättning i bormaskinshuset. Alternativt kan anodanordningen placeras i tätninganordningen efter att denna insatts i sitt säte i bormaskinshuset. I det senare fallet kan i regel den totala anordningen lättare placeras i sitt säte i bormaskinshuset på grund av att var och en av delarnas enskilt större flexibilitet relativt flexibiliteten hos den sammansatta anordningen lättare medger en lämplig deformation, vilken kan vara nödvändig för att möjliggöra praktisk inplacering. Med insatt anodanordning kan således anordningen för spolvätsketätning vara styvare och mindre lätthanterlig än varje del för sig.

Anordningen enligt uppfinningen kan även vara utformad så att tätninganordningen åtminstone delvis omsluter anodanordningen. Detta kan t.ex. ske genom att anodanordningen är åtminstone delvis ingjuten i tätninganordningen från början.

Vid en speciell utföringsform av uppfinningen är anordningen för spolvätsketätning utförd integrerad med en lageranordning för styrning av en nackadapter. Detta är speciellt fallet då det handlar om att nämnda lageranordning är en plastbussning, vilken således kan göras i ett stycke med nämnda tätninganordning.

Företrädesvis omfattar anodanordningen ett flertal elektriskt och/eller mekaniskt sammanbundna offeranodenheter för att uppnå säker funktion. Vid en variant av detta utgörs anodanordningen av en flexibelt arrangerad sträng, t.ex. i form av

en till en ring formad skruvlinjeformigt lindad tråd av ett offeranodmaterial.

Genom att mängden eller massan av nämnda offeranodenheter är dimensionerad för förväntad åtgång under tätningsanordningens livslängd kan materialmängden avpassas och över- eller underdimensionering undvikas.

Uppfinningen avser även ett förfarande för framställning av en anordning enligt uppfinningen, med en ringformig elastisk tätningsanordning omfattande dels organ för anliggning i ett säte inrättat i ett bormaskinshus, dels organ för tätningsanliggning mot en yta hos en i bormaskinshuset rörlig del, varvid anordningen för spolvätsketätning bestyckas med en anodanordning med åtminstone en för kontakt med spolvätska avsedd offeranodenheter, och varvid anodanordningen förses med organ för att etablera elektrisk kontakt med bormaskinshuset.

Speciellt mottas anodanordningen fixerat av minst en urtagning i tätningsanordningen. Härvid bringas typiskt tätningsanordningen att åtminstone delvis omsluta anodanordningen.

Uppfinningen avser även ett spolhus till en bergbormaskin omfattande minst en anordning enligt ovan samt en bergbormaskin omfattande minst en dylik anordning.

Vid en särskild utföringsform inrättas en elektrisk krets, vilken lägger på en lämplig elektrisk potential mellan anodanordningen med offeranodenheter och maskinhuset.

Ytterligare fördelar och särdrag hos uppfinningen framgår av följande detaljerade beskrivning av utföringsexempel.

KORTFATTAD BESKRIVNING AV RITNINGAR

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

Fig. 1 visar i en axiell sektion en detalj av en bergbormaskin med en anordning för spolvätsketätning enligt uppfinningen.

Fig. 2 visar spolhuset i fig. 1 i en perspektivvy.

5 Fig. 3 och 3a visar en anordning för spolvätsketätning i en perspektivvy respektive i sektion.

Fig. 4 - 6 visar alternativa anordningar för spolvätsketätning enligt uppfinningen i sektion.

10 Fig. 7 är ett schema över en förfarandesevens enligt uppfinningen.

BESKRIVNING AV UTFÖRINGSEXEMPEL

I fig. 1 visas en axiell sektion genom en främre del av en bergbormaskin 1. En nackadapter 2, vilken utgör det första, övre elementet i en borrarsträng, är uppburen av bergbormaskinen 1 på i och för sig känt sätt. Ett spolhus 3, i princip utgörande en inre spolvätskesvivel, omfattar en spol- kammare 4 samt en första och en andra anordning för spolvätsketätning 5 resp. 6. Anordningarna för spolvätsketätning 5 och 6 avtätar spolkammaren 4 mot en borrarstyrningsbussning 10 respektive mot rotations- och slagmekanismerna tillhörande bergbormaskinerna. Dessa delar är av konventionellt slag och beskrivs därför inte närmare här.

25 Med 7 indikeras ett spolvätskeinlopp från en ej visad pump till spolkammaren 4. Var och en av anordningarna för spolvätsketätning 5 och 6 omfattar en elastisk tätninganordning och är bestyckad med en anodanordning 11 respektive 12, vilka innehåller offeranodmaterial för att tillhandahålla galvaniskt skydd mot korrosion på annars utsatta delar av bergbormaskinen. Anordningarna för spolvätsketätning 5 och 6 är 30 placerade i var sitt respektive säte 22 i bormaskinen och tätar med hjälp av organ för tätninganläggning, i form av en respektive tätningssläpp, mot en respektive yta hos nackadap-

tern 2, vilken utgör en i bormaskinshuset rörlig del, och vilken således är rörlig relativt respektive anordning för spolvätsketätning genom rotationsrörelser respektive begränsande axiella rörelser genom slagverkan m m.

5 Nackadaptorn 2 uppvisar en axiell spolkanal 8, vilken har förbindelse med en ej visad borkrona samt åtminstone ett radiellt spolkhål 9, genom vilket i spolkammaren 4 förekommande spolvätska vidareföres till den axiella spolkanalen 8.

10 I fig. 2 visas spolhuset 3 som en separat enhet med respektive anordningar för spolvätsketätningar 5 och 6, spolkammaren 4 samt spolvätskeinloppet 7 indikerade.

I fig. 3 visas en anordning för spolvätsketätning 5, mer i detalj, i en perspektivvy, varvid en elastisk tätninganordning uppvisar en urtagning 13 i form av ett annulärt spår, 15 vilket är inrättat för upptagning av en anodanordning 11 omfattande ett flertal i omkretsled fördelade offeranodenheter 14, vilka är sinsemellan förbundna genom en elektriskt ledande ringformig tråd eller vajer, ett band, en skruvlinjeformig tråd eller liknande. Anordningen 5 uppvisar en yttre mantelyta 20 18 för anliggning i nämnda säte i spolhuset, en mot spolkammaren vänd sida 21 och en bakre företrädesvis plan yta 19, vänd från nämnda spolkammare.

Åtminstone någon av offeranodenheterna 14 är försedd med organ för att etablera elektrisk kontakt med bormaskinshuset 25 i form av ett bleck eller liknande 16 placerat på nämnda yttre mantelyta 18 samt en ledning 15 mellan respektive offeranodenhet 14 och nämnda bleck 16. Vid monteringen av anordningen för spolvätsketätning i nämnda säte kommer nämnda elektriska kontakt med bormaskinshuset att etableras genom att nämnda 30 bleck kommer i kontakt med nämnda sätes insida.

Organen för att etablera nämnda elektriska kontakt kan vara utformade såsom visas på fig. 3, nämligen inrättade vid var och en av flertalet offeranodenheter 14, vilka är för-

delade i nämnda spår 13. Organen för att etablera nämnda elektriska kontakt kan även vara inrättade att vara kontakterbara mot maskinhuset efter en efterinsättning av anodanordningen i en redan insatt tätninganordning.

5 I fig. 3a visas anordningen 5 i en sektion, varvid framgår mantelytan 18, den mot spolkammaren vända sidan 21, den från spolkammaren vända sidan 19 samt tätningssläppen 20. I urtagningen 13 är visad en offeranodenhet 14 samt en elektriskt ledande vajer 17. I praktiken är urtagningen 13 utformad
10 för permanent fasthållning av anodanordningen 11, t.ex. genom att det urtagningen 13 utgörande spåret är utformat med en förträngning ytterst, med vårtor, åsar eller liknande, vilka förhindrar att anodanordningen utfaller ur spåret.

Fig. 4 visar en alternativ utföringsform, varvid en anodanordning 11' motsvarande anodanordningen 11 i fig. 3 är
15 inrättad delvis ingjuten i ett syntetiskt material utgörande själva den flexibla elastiska tätninganordningen. Kontakt kan etableras med bormaskinshuset genom att ett utvändigt bleck 16' är anordnat ytterst på mantelytan 18'. Det är även möjligt
20 att tillhandahålla ledningar invändigt plastmaterialet mynnande t ex i området av tätningssläppen 20' för kontaktering av nackadaptorn i drift.

I fig. 5 visas en ytterligare anordning för spolvätsketätning 5", vid vilken elektriskt ledande anodmaterial, alternativt anodmaterialklumpar utgörande offeranod är
25 placerat i godset till den elastiska tätninganordningen, vilken utgör matris, såsom en ledande makrostruktur. Denna ledande makrostruktur innehåller således offeranodmaterial och kan sägas utgöra en integrerad offeranodenhet. Denna har i sin
30 tur kontakt med ytligt material dels på anordningens mantelyta 18" för kontakt med maskinhuset, dels i ett område, vilket står i kontakt med spolvätskan i spolkammaren.

Uppfinningen kan varieras inom ramen för de efterföljande patentkraven och anodanordningen kan varieras till utförande och form på många sätt.

5 Dimensionerna och massan av anodanordningen kan anpassas till drifttider men även till karaktär av spolvatten m m. Samtliga offeranodenheter måste inte vara i inbördes kontakt med varandra men lämpligen har åtminstone vissa av enheterna sådan inbördes kontakt för att uppnå bättre driftsäkerhet.

10 Ett vanligt material för offeranodenheterna är anodzink under det att en sammanhållande vajer, en skruvformigt lindad tråd, ett band etc. kan vara av järn eller stål. Anodanordningen kan vara inbakad eller ingjuten i plastmaterial eller kan såsom anges ovan även vara insnäppt i för ändamålet avsett spår. Det generella villkoret är dock att det föreligger kontakt
15 mellan anodmaterialet och spolvätskan. Material för själva tätninganordningarna kan vara av konventionellt slag för tätningar med avsedd användning, varav som exempel endast kan nämnas: polyuretan, NBR-gummi, fluoroelastomerer, EPDM-gummi, silikongummi, PTFE, POM.

20 Vid en alternativ utföringsform, och då bormaskinen 1 uppvisar en borrhstyrning av syntetmaterial kan nämnda borrhstyrning och den första tätningen vara sammanbyggda, vilket indikeras i fig. 6, varvid en anordning för spolvätsketätning 5''' är sammanbyggd i ett stycke med en borbussning 10''' så
25 att nämnda borrhstyrning och den första tätningen bildar en integrerad enhet. I övrigt kan anordningen 5''' vara utformad i enlighet med vad som beskrivs i samband med ovanstående figurer.

30 För att förstärka skyddsfunktionen av en anordning enligt uppfinningen kan inrättas i samband med bormaskinen en elektrisk krets, vilken förlänar anodanordningen med åtminstone en offeranodenhet en lämplig (positiv) potential i förhållande till intilliggande delar av bergbormaskinen. Anodanordningen

har i detta fall inga organ för direkt elektrisk kontakt med metalldelarna i bergbormaskinen utan är elektriskt isolerad från dessa. En dylik krets antyds med hänvisningsbeteckning 26 i Fig. 1. Ledningar mellan anodanordningen och den elektriska kretsen dras enkelt genom t.ex. speciella upptagna kanaler i bormaskinshuset och är därför inte visade i Fig.1.

En förfarandesevens enligt uppfinningen illustreras nu i form av ett exempel endast med ledning av Fig. 7, på vilken:

Position 20 avser sekvensens start.

10 Position 21 avser tillhandahållande av en ringformig elastisk tättningsanordning.

Position 22 avser att den ringformiga elastiska tättningsanordningen kompletteras med en anodanordning med åtminstone en för kontakt med spolvätska avsedd offeranodenhet.

15 Position 23 avser att anodanordningen förses med organ för att etablera elektrisk kontakt med bormaskinshuset.

Position 24 avser att anodanordningen fixerat mottas av minst en urtagning i tättningsanordningen.

Position 25 avser sekvensens avslutning.

20 Inom ramen för uppfinningen ligger även arrangemang för spolvätsketätning, vilka är separata från själva bergbormaskinen, t.ex. i form av tättningsarrangemang vid ett spolhus placerat intill bormaskinshuset.

25 Den i bormaskinshuset rörliga delen, som samverkar med anordningen för spolvätsketätning, kan vara något annat element än en nackadapter, t.ex. någon annan del av borrsträngen.

PATENTKRAV:

1. Anordning för spolvätsketätning (5,6) vid en bergbormaskin omfattande en ringformig elastisk tätningsanordning omfattande
5 dels organ för anliggning i ett säte inrättat i ett spolhus, dels organ för tätningsanliggning mot en yta hos en i spolhuset rörlig del (2), **kännetecknad av**
- att anordningen för spolvätsketätning (5,6) inkluderar en anodanordning (11,12) med åtminstone en för kontakt med spol-
10 vätska avsedd offeranodenhet.
2. Anordning enligt kravet 1, **kännetecknad av** att anodanordningen uppvisar organ (16,16',16'',16''') för att etablera elektrisk kontakt med spolhuset.
15
3. Anordning enligt kravet 1 eller 2, **kännetecknad av** att tätningsanordningen är utformad med minst en urtagning (13) för fixerad mottagning av anodanordningen (11,12).
- 20 4. Anordning enligt kravet 1 eller 2, **kännetecknad av** att tätningsanordningen (5,6) är utformad så att den åtminstone delvis omsluter anodanordningen (11,12).
5. Anordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av**
25 att den är i utförd integrerad med en lageranordning (10''') för styrning av en nackadapter (2).
6. Anordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av**
att anodanordningen (11,12) omfattar ett flertal elektriskt
30 och/eller mekaniskt sammanbundna offeranodenheter.

7. Anordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av** att anodanordningen utgörs av eller inkluderar en flexibelt arrangerad sträng.
- 5 8. Anordning enligt något av föregående krav, **kännetecknad av** att nämnda offeranodenhet eller -enheter är dimensionerad (-e) för förväntad åtgång under tätningsanordningens livslängd.
- 10 9. Förfarande för framställning av en anordning för spol-
vätsketätning enligt något av kraven 1 - 7, med en ringformig
elastisk tätningsanordning omfattande dels organ för anligg-
ning i ett säte inrättat i ett spolhus, dels organ för tät-
ningsanliggning mot en yta hos en i spolhuset rörlig del,
varvid den ringformiga elastiska tätningsanordningen bestyckas
15 med en anodanordning med åtminstone en offeranodenhet avsedd
för kontakt med spolvätska.
- 20 10. Förfarande enligt kravet 9, varvid anodanordningen förses
med organ för att etablera elektrisk kontakt med spolhuset.
11. Förfarande enligt kravet 9 eller 10, varvid anodanord-
ningen fixerat mottas av minst en urtagning i tätningsanord-
ningen.
- 25 12. Förfarande enligt kravet 9 eller 10, varvid tätningsanord-
ningen bringas att åtminstone delvis omsluta anodanordningen.
- 30 13. Förfarande enligt något av kraven 9 - 12, varvid tätnings-
anordningen bestyckas med ett flertal elektriskt och/eller
mekaniskt sammanbundna offeranodenheter.

14. Förfarande enligt något av kraven 9 - 13, varvid tättningsanordningen bestyckas med en anodanordning utgjord av eller omfattande en flexibelt arrangerad sträng.

5 15. Förfarande enligt något av kraven 9 - 14, varvid tättningsanordningen bestyckas med en anodanordning, som har en offeranodmängd, vilken dimensioneras för förväntad åtgång under tättningsanordningens livslängd.

10 16. Spolhus till en bergbormaskin omfattande minst en anordning enligt något av kraven 1 - 8.

17. Bergbormaskin omfattande minst en anordning enligt något av kraven 1 - 8.

15

18. Bergbormaskin enligt kravet 17, varvid en elektrisk krets är inrättad, för att förläna anodanordningen en positiv potential i förhållande till intilliggande delar av spolhuset.