



C (45) *Patent* *11.11.1989*

(51) Kvik⁴/Int.Cl⁴ C 06 B 21/00, 45/24

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21)	Patenttihakemus - Patentansökning	850509
(22)	Hakemispäivä - Ansökningsdag	07.02.85
(24)	Alkupaivä - Giltighetsdag	07.02.85
(41)	Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	09.08.85
(44)	Nähtäväksipanon ja kuuljulkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.07.89
(86)	Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31)	Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	08.02.84
Norja-Norge(N0) 840468 Toteennäytetty-Styrkt		

- (71) Dyno Industrier A.S., Saetre i Hurum, Norja-Norge(N0)
- (72) Alf Berg, Saetre i Hurum, Olav Edvin Bjørlo, Saetre i Hurum, Kåre Ulsteen, Saetre i Hurum, Norja-Norge(N0)
- (74) Berggren Oy Ab
- (54) Menetelmä suurenergisten räjähdysainekiteiden päällystämiseksi - Förfarande för beläggning av högenergiska sprängämneskristaller

(57) Tiivistelmä

Menetelmä suurenergisten räjähdysainekiteiden päällystämiseksi suoritetaan leijupetilaitteessa, jonka kammiossa kosteat räjähdysainekiteet esikuivataan ja päällystetään hidastusaineen ja sideaineen dispersiolla, joka suihkutetaan kammioon suuttimien kautta, jolloin räjähdysainekiteet muodostavat agglomeraatteja ja agglomeraatit rakeita. Vettä haihdutetaan dispersiosta ja käyttövalmiit rakeet poistetaan. Menetelmä soveltuu erityisesti HMX:n, RDX:n ja pentriitin päällystykseen ja sitä voidaan käyttää räjähdysainekiteille, joiden osaskoko on noin 1 mm kuten myös noin 150 mikronia ja jopa alle 20 mikronia.

Dispersio sisältää pääainesosana, esim. muovia tai vahaa.

(57) Sammandrag

Förfarandet för beläggning av högenergiska sprängämneskristaller utförs i en apparat med fluidiserad bädd, i vars kammare fuktiga sprängämneskristaller förtorkas och beläggs med en dispersion av ett flegmatiserande medel och bindemedel injicerade i kammaren genom munstycket, varvid sprängämneskristallerna bildar agglomerat och agglomeraterna granulat. Vatten avdunstar från dispersionen och granulat färdiga för användning uttas.

Förfarandet är speciellt lämpligt för beläggningar av HMX, RDX och pentrit och kan användas på sprängämneskristaller med en kornstorlek på omkring 1 mm liksom även ca 150 mikroner eller till och med under 20 mikroner. Dispersionen innehåller som huvudingrediens t.ex. plast eller vax.

Menetelmä suurenergisten räjähdysainekiteiden päällystämiseksi

Yksinkertaisin menetelmä räjähdysainekiteiden päällystämiseksi vahalla tai muilla sideaineilla tai hidastusaineilla on mekaaninen sekoitus sen tapaisessa laitteistossa, jota käytetään leipomoteollisuudessa.

Viime aikaisista menetelmistä tavallisoin on nk. "lietepäällystys", jossa räjähdysainekiteiden ja päällysteaineiden vesilietettä sekoitetaan tehokkaalla sekoittimella, jolloin päällystysaineet saadaan peittämään kiteet, päällystysaineiden ollessa läsnä sulassa muodossa tai liuotettuina liuottimeen, joka jälkeenpäin voidaan poistaa.

Askettäin on ehdotettu useita muunnelmia edellä oleviin menetelmiin, joissa hidastusaine lisätään dispersiona tai emulsiona räjähdysainekiteille.

Viimeksi mainittua tyyppiä olevaa menetelmää on selostettu NO-patenttijulkaisussa 153 452. Tämä hakemus kohdistuu siten menetelmään kylmäpuristettavan, muoviin sidotun suurenergisen räjähdysaineen valmistamiseksi, jolle menetelmälle on luonteenomaista, että käytetään sekoitusrumpua päällysteiden liissäämiseksi räjähdysaineelle muovin vesidispersiosta.

Tämän menetelmän epäkohtana, erityisesti suurmittakaavatuotannossa, on, että märät kiteet pyrkivät paakkuuntumaan ja ne on näin ollen saatettava alttiiksi erityiselle esikuivausvaiheelle niiden ollessa liikkeellä, ennen kuin niitä voidaan käsitellä edelleen ilman että ne tarttuisivat toisiinsa. Tämä merkitsee luonnollisesti pidempää aikaa ja enemmän työtä ja näin ollen myös vaikeuksia sopivan laitteiston valinnassa.

Mainitun hakemuksen mukainen sekoitusprosessi kytkeytyy lisäksi karkeiden kiteiden (koko 1 mm) käyttöön. Näin ollen on vaikea päällystää hienojakoista ainetta, esim. kooltaan alle 100-200 mikronia ja käytännöllisesti katsoen mahdotonta

siinä tapauksessa, että koko on hienompi kuin 20 mikronia, koska on vaikeaa saattaa kooltaan näin pieniä rakeita pyörimään rummussa.

Esillä olevan keksinnön mukainen prosessi soveltuu myös erittäin hyvin hienojen kiteiden, so. sellaisten kiteiden päällystämiseen, joiden osaskoko on olennaisesti alle 500 mikronia.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa prosessissa käytetään laitetta, jossa on leijupeti. Aikaisemmin on tunnettua käyttää tällaista laitetta erilaisten aineiden päällystämiseen ja kuivaamiseen, mutta mitä tulee räjähdysaineiden päällystykseen, ja erityisesti suurenergisten räjähdysaineiden päällystämiseen muovilla, ei tällaista laitetta ole aikaisemmin käytetty, mm. johtuen räjähdysvaarasta, koska laitteistossa kehittyä staattista sähköä.

Kokeissa joihin esillä oleva keksintö perustuu, on käytetty laboratoriomallista Aeromatic leijupetisuihkurakeistinta. Tällaisella laitteella menee alle tunnin päällystystoimituksen suorittamiseen, kun tämä esimerkiksi NO-patenttijulkaisun 153 452 mukaisessa prosessissa vaatii paljon pidemmän ajan ja lisäksi tarvitaan manuaalisia toimenpiteitä. Tässä valmistunut tuote vastaa mainitun patenttihakemuksen prosessissa aikaansaattua. Esillä oleva prosessi tarjoaa kuitenkin sen lisäedun, että koko prosessi tapahtuu yhdessä ja samassa laitteessa.

Esillä oleva keksintö käsittää siten suurenergisten kiteisten räjähdysaineiden päällystykseen sekä rakeistuksen ja kuivauksen, jolle prosessille on tunnusomaista, että leijupetilaitteiston kammioon syötetään kosteita räjähdysainekiteitä, jotka pysyvät leijuvin ilmanpaineen ansiosta, jolloin kiteet tulevat esikuivatuiksi, hidastavien ja sitovien aineiden dispersiota suihkutetaan kammioon suuttimien läpi, kiteet päällystetään sitten dispersiolla siten, että syntyy agglomeraatteja ja agglomeraatit muodostetaan halutunkokoisiksi rakeiksi, vesi haihdutetaan dispersiosta ja käyttövalmiit rakeet poistetaan. Esillä oleva prosessi soveltuu suurenergisten räjähdys-

dysaineiden kuten HMX:n (oktogeeni), RDX:n (heksogeeni) ja pentriitin (tetranitropentaerytritolin) päällystämiseen. Erityisen edullinen tämä prosessi on HMX-kiteiden päällystykseen, joiden raekoko on olennaisesti alle 1 mm, esim. alle 200 mikronia ja jopa alle 20 mikronia.

Esillä olevan keksinnön mukaisessa päällystysprosessissa käytetty dispersio koostuu edullisesti pääasiallisesti synteettisen hartsin, mahdollisesti vahan esidispersiosta. Dispersio voi lisäksi sisältää hidastuaineen ainesosana grafiittia, joka toimii liukastusaineena.

Leijupetilaitteeseen syötettävät määrät ovat edullisesti 25-99 paino-% suurenergisiä räjähdysainekiteitä ja kokonaisuudessaan 10-1 paino-% hidastusainetta (mukaanluettuna liukastusaine ja pehmennin, jos sitä on läsnä) ja sideainetta, esim. 96 % HMX-kiteitä ja 4 % hidastus- ja sideaineita.

Keksintöä selostetaan lähemmin esimerkkien avulla.

Menetelmän yleiskuvaus

Kosteita räjähdysainekiteitä punnitaan ja panostetaan leijupetilaitteeseen, jota alla nimitetään rakeistimeksi, nimittäin Aeromatic-leijupetisuihkurakeistin (laboratoriomalli). Räjähdysainekiteiden mukana syötetään haluttaessa metallijauhetta, esim. alumiinia tai magnesiumia, jota siinä tapauksessa on passivoitava (stabiloitava) jotta se sietäisi vettä, esim. isosteariinihapolla, kaliumdikromaatilla tai fosfaatilla passivoitua alumiinijauhetta.

Rakeistimessa paine, lämpötila ja ilman syöttö asetetaan haluttuihin arvoihin ja kosteat räjähdysainekiteet esikuivataan pitämällä ne leijuvina leijupetissä.

Side- ja hidastusainesosat dispergoidaan veteen, kuten on selostettu NO-patenttijulkaisussa 153 452. Dispersio panostetaan rakeistimeen, kun räjähdysainekiteet ovat sopivassa liikkeessä, mahdollisesti sen jälkeen kun on vielä lai-

mennettu dispersiota vedellä.

Dispersion syöttö voi tapahtua kahtena annoksena. Ilmansyöttö- ja suutinpainetta alennetaan ja sen jälkeen esikuivaus alkaa. Kun jälkimmäinen katsotaan päätetyksi, jätetään säiliö 10-15 minuutiksi, minkä jälkeen päällystetty räjähdysaine poistetaan valmiina käytettäväksi, so, muotoiltavaksi sullomalla.

Esimerkeissä käytettyihin dispersioihin lisättiin sellaisia ainesosia kuin polyakrylaatteja, polybutyyliakrylaatteja, polyetyleenä, teflonia, silikageeliä, vahaa (paraffiinivahaa ja Montan-vahaa), kalsiumkarbonaattia, alumiinia, grafiittia ja kalsiumsulfaattia.

Esimerkki 1

HMX-kiteiden päällystys, luokka D (noin 1 mm)
sisäänmenevät kiteet, seula-analyysi; % US-seulan n:o
läpi (raekoko, mikroneja)

US-seula n:o	12	35	50	100	200	325
mikroneja	(1680)	(500)	(297)	(149)	(74)	(44)
%	100	27	7	1	1	1

Päällystysaine:

Puhdistettu polyakrylaattidispersio, johon on lisätty hidastus- ja stabilointiaineita (vertaa NO-patenttijulkaisu 153 452). Kosteaa HMX, 1 kg kuiva-ainetta, syötettiin rakeistimeen.

200 g:sta etukäteen valmistettua sideainedispersiota (43,3 % kuiva-ainetta) laimennettuna vielä 60 g:lla vettä, suoritettiin suihkutusta seuraavissa olosuhteissa:

Lämpötila:	Sisäänmenevä ilma 65°C	
	Ulostuleva ilma 40°C	
	<u>Osa 1</u>	<u>Osa 2</u>
Esikuivaus, aika	4 min	0 min
Panostus, aika	5,5 "	5 "
Jälkikuivaus, aika	11,5 "	10 "
Panostus, määrä	71,4 g	64,8 g = kokonaisuudessaan 136,2 g

Valmiissa rakeissa oli 4,18 % sideainetta ja seuraava rakekokojakautuma:

Yli 1 mm	: 18 %
0,5 - 1,0 mm	: 32 %
0,3 - 0,5 mm	: 43 %
0,15 - 0,3 mm	: 7 %

Tuote soveltui hyvin kokoonpuristettavaksi kylmäpuristamalla räjähdysainepanokseksi ammuksia varten.

Esimerkki 2

HMX-kiteitä, luokka A/C (noin 0,25 mm)

sisäänmenevät kiteet, seula-analyysi; US-seulan n:o läpi

US-seula	12	35	50	100	200	325
%	100	99	59	30	8	5

Päällystysaine:

Polyakrylaatin ja hidastusaineen, grafiitti mukaanluettuna, musta dispersio (vrt. NO-patenttijulkaisua 153 452).

Kostea HMX, 1 kg kuiva-ainetta, panostettiin rakeistimeen.

222 g:lla moolidispersiota, jossa oli 30 % kuiva-ainetta ja 120 ml lisävetä, tehtiin seuraavaa:

Lämpötila: Sisäänmenevä ilma 80-90°C
Ulostuleva ilma 25-45°C

	<u>Osa 1</u>		<u>Osa 2</u>	
Esikuivaus, aika	9	min	0	min
Panostus, aika	7	"	6	"
Jälkikuivaus, aika	4	"	4	"
Panostus, määrä	147,0 g		126,1 g	= kokonaisuudessaan 273,1 g

Valmiissa rakeissa oli 4,17 % sideainetta rakeista laskettuna ja niillä oli seuraava osaskokojakautuma:

Yli 0,5 mm	: 3 %
0,3 - 0,5 mm	: 62 %
0,15 - 0,3 mm	: 26 %
0,074-0,15 mm	: 9 %

Tuote oli helposti puristettavissa ja testipanoksella oli tarvittavat mekaaniset ominaisuudet, tiheys ja puristuslujuus.

Esimerkki 3

Kuten esimerkissä 2 yllä suoritettiin päällystys ilman tulo-lämpötilan ollessa 100°C.

HMX-kiteitä, luokka A/C (noin 250 mikronia), seula-analyysi, US-seulan n:o läpi:

US-seula	35	50	100	200
%	100	73	25	7

Päällystysaine:

Musta polyakrylaattidispersio, määrä ja laimennus kuten esimerkissä 2. Kosteaa HMX:ää, 1 kg kuiva-ainetta, panostettiin rakeistimeen, tuloilman ollessa 100°C, mikä vastaa poisto-ilman lämpötilaa 25-40°C, alla olevan kaavion mukaisesti:

	<u>Osa 1</u>	<u>Osa 2</u>
Esikuivaus, aika	5 min	0 min
Panostus, aika	5 "	4 "
Jälkikuivaus, aika	5 "	10 "
Panostus, määrä	127,4 g	99,5 g = kokonaisuudessaan 226,9 g

Saadut rakeet olivat tyydyttäviä, sisältäen 4,1 % sideainetta ja seuraavalla seula-analyysillä:

Yli	1,0 mm	:	1,6 %
0,5	- 1,0 mm	:	30 %
0,3	- 0,5 mm	:	41 %
0,15	- 0,3 mm	:	25 %
0,074	- 0,15 mm	:	3 %

Testipanoksilla, jotka oli puristettu mainituista rakeista, oli erinomainen laatu.

Esimerkki 4

Kuten esimerkki 2, kuitenkin niin että panostettiin 1,56 kg märkää HMX:ää (1,5 kg kuivaainetta) ja päällystys suoritettiin 100°C:ssa.

HMX-kiteet kuten esimerkissä 3.

	<u>Osa 1</u>		<u>Osa 2</u>	
Esikuivaus, aika	7	min	0	min
Panostus, aika	8	"	8	"
Jälkikuivaus, aika	5	"	25	"
Panostus, määrä	192,7 g		194,7 g	= kokonaisuudessaan 387,4 g

Saadut rakeet olivat tyydyttäviä ja sisälsivät 4,4 % sideainetta.

Seula-analyysissä ilmenivät seuraavat raekoot:

Yli 1 mm	:	0,3 %
0,5 - 1,0 mm	:	23 %
0,3 - 0,5 mm	:	44 %
0,15 - 0,3 mm	:	28 %
0,074 - 0,15 mm	:	5 %
alle 0,074 mm	:	1 %

Esimerkki 5

Kuten esimerkki 2, kuitenkin niin että palautettiin 2,09 kg märkää HMX:ää (2,0 kg kuiva-ainetta).

HMX-kiteet kuten esimerkeissä 3 ja 4.

	<u>Osa 1</u>		<u>Osa 2</u>	
Esikuivaus, aika	15	min	0	min
Panostus, aika	9	"	8	"
Jälkikuivaus, aika	6	"	22	"
Panostus, määrä	254,5 g		228,7 g	= kokonaisuudessaan 483,2 g

Saadut rakeet olivat tyydyttäviä ja sisälsivät 4,0 % sideainetta.

Seula-analyysissä ilmenivät seuraavat raekoot:

Yli 1 mm	:	1,3 %
0,5 - 1,0 mm	:	9 %
0,3 - 0,5 mm	:	37 %
0,15 - 0,3 mm	:	41 %
0,074 - 0,15 mm	:	10 %
alle 0,074 mm	:	2 %

Esimerkki 6

HMX-kiteitä, luokka A (noin 0,2 mm) seuraavalla seula-analyysillä; % US-seulan n:o läpi:

US-seula	35	55	100	200	325
%	100	99	40	7	4

Tässä panoksessa on 222 g mustaa akrylaattisideainetta (kuten esimerkissä 2) sekoitettuna 22 g:n kanssa vettä (so. laimennus on 1:1).

Tuloilmalämpötila 100°C.

	<u>Osa 1</u>		<u>Osa 2</u>	
Esikuivaus, aika	7	min	0	min
Panostus, aika	5	"	5	"
Jälkikuivaus, aika	8	"	15	"
Panostus, määrä	160,0 g		161,2 g	= kokonaisuudessaan 321,2 g

Rakeet olivat tyydyttäviä ja sisälsivät 3,6 % sideainetta ja antoivat seuraavan seula-analyysin:

Yli 1 mm	:	0,2 %
0,5 - 1,0 mm	:	7,4 %
0,3 - 0,5 mm	:	18,8 %
0,15 - 0,3 mm	:	53,5 %
0,074 - 0,15 mm	:	19,2 %
alle 0,074 mm	:	1,7 %

Laatu soveltui hyvin puristettavaksi muotoilluiksi panoksiksi.

Esimerkki 7

Kuten esimerkissä 6, kuitenkin niin, että panostettiin sisäänmenevä HMX alle 0,100 mm:n keskimääräisen tason alapuolelle. HMX-kiteillä oli seuraava seula-analyysi:

US-seula	35	50	100	200	325
%	100	98	80	20	6

Päällystys mustalla akrylaattidispersiolla suoritettiin

0,5 kg:lla kuten myös 1,0 kg:lla HMX-kuiva-ainetta, lopun osan ollessa saman kuin esimerkissä 6.

	<u>Osa 1</u>				<u>Osa 2</u>			
	<u>0,5 kg</u>		<u>1,0 kg</u>		<u>0,5 kg</u>		<u>1,0 kg</u>	
Esikuivaus, aika	9	min	15	min	0	min	0	min
Panostus, aika	3	"	6	"	2	"	5	"
Jälkikuivaus, aika	3	"	4	"	8	"	15	"
Panostus, määrä	93,9	g	167,2	g	61,6	g	144,8	g

Kummatkin rakeet antoivat tyydyttävän tuloksen ja niillä oli seuraava seula-analyysi:

		<u>0,5 kg:n panos</u>	<u>1,0 kg:n panos</u>
Yli 1 mm	:	0,5 %	1,0 %
0,5 - 1,0 mm	:	20,6 %	9,0 %
0,3 - 0,5 mm	:	32,8 %	31,0 %
0,15 - 0,3 mm	:	38,0 %	40,0 %
0,074 - 0,15 mm	:	8,0 %	17,0 %
alle 0,074 mm	:	0,6 %	2,0 %

Esimerkki 8

Testi synteettisellä hartsilla sidotulla "heksaalilla", sisältäen RDX:ää, aluminiumjauhetta ja polybutyyliakrylaattia.

RDX-raekoko:

99 %	< 0,5	mm
54 %	< 0,3	mm
13 %	< 0,15	mm
6 %	< 0,074	mm

953 g märkää RDX:ää (810 g kuiva-ainetta) ja 160 g passivoitua Al-jauhetta panostettiin rakeistimeen.

Tätä esisekoitettiin: 150 g polybutyyliakrylaatin ja grafiitin + 75 g vettä muovidispersiota.

Päällystys suoritettiin 80°C:ssa (tuloilma), poistoilma 30-40°C.

	<u>Osa 1</u>	<u>Osa 2</u>
Esikuivaus, aika	15-20 min	0 min
Panostus, aika	3,5 "	3 "
Jälkikuivaus, aika	6,5 "	7 "
Panostus, määrä	68 g	72 g = kokonaisuudessaan 140 g

Valmiilla rakeilla oli seuraava koostumus:

82,2 % RDX,
4,7 % sideainetta, ja
13,1 % alumiinia

Rakeet:

> 0,841 mm :	2,6 %
0,595 - 0,841 mm :	4,3 %
0,420 - 0,595 mm :	32,2 %
0,300 - 0,420 mm :	35,5 %
0,15 - 0,3 mm :	22,4 %
< 0,15 mm :	3,0 %

Laatu vastasi ennakkovaatimuksia.

Esimerkki 9

HMX/vaha

HMX, (luokka C) seuraavilla seula-analyyseillä, % US-seulan n:o läpi.

US-seula	35	50	100	200	1 kg kuiva- ainetta
%	100	67	22	3	

Tämä päällystetään kaupallisella KLE-vahatyypillä, jonka kuiva-ainepitoisuus on 30 % ja joka voidaan suihkuttaa suoraan ilman laimentamista vedellä.

Parametrit ovat samoja kuin esimerkissä 6, lukuunottamatta termostaattia: 60°C.

Tuloilma, puhaltimen nopeusasetus: psa 1: 4, osa 2: 3/2

Poistoilma: 39-43°C.

Pumppuasetus: 3,5: 24,2 - 25,3 g minuutissa.

	<u>Osa 1</u>		<u>Osa 2</u>	
Esikuivaus, aika	5	min	0	min
Panostus, aika	3	"	3	"
Jälkikuivaus, aika	7	"	27	"
Panostus, määrä	69,6	"	69,1 g = kokonaisuudessaan 138,7 g	

Tulokset: Rakeet olivat tyydyttäviä, vahapitoisuus 3,9 %.

Seula-analyysit, rakeet, % US-seulan n:o läpi:

US-seula	18	35	50	100	200	pohja
%	1,4	8,1	63,7	24,4	2,4	0

Kosteus-%: 0,13 (Karl Fischer)

Esimerkki 10

Kuten esimerkissä 7 - 1,0 kg:n panos, paitsi että panostetaan vähemmän laimennettua dispersiota.

Kaikki parametrit kuten esimerkissä 7, paitsi että sekoitetaan 120 g vettä 222 g:n sijasta. Käytettiin samanlaista HMX-syöttöä.

Tulokset:

Rakeiden koko verrattuna edelliseen esimerkkiin korkeammalla vesipitoisuudella polyakrylaattidispersiossa:

US-seula	18	35	50	100	200	Pohja	Koostumus % sideainetta
Esim. 7, %	1,0	9,0	31,0	40,0	17,0	2,0	4,1
Esim. 10, %	0,2	7,7	19,6	40,0	27,4	5,0	4,0

Esimerkki 11

Testi muovisidoksisella "Hexal-30", jossa on RDX/Al/polybutyyliakrylaattia suhteessa 66,5/30,0/3,5.

RDX-raekoko:	96 % < 0,5	mm
	41 % < 0,3	mm
	14 % < 0,15	mm
	7 % < 0,074	mm

715 g märkää RDX:ää (665 g kuiva-ainetta) ja 320 g alumiini-jauhetta passivoituna 0,3 %:lla isosteariinihappoa, panostettiin rakeistimeen.

Esisekoitettiin 150 g muovidispersiota, 30 % kuiva-ainetta, jossa oli butyyliakrylaattia hidastimilla ja voiteluaineilla, kuten yllä, mukaanluettuna grafiittia; dispersio laimennettiin 150 g:lla vettä.

Päällystys suoritettiin tuloilmalämpötilalla 80°C (termostaatti), poistoilma 30-40°C.

	<u>Osa 1</u>	<u>Osa 2</u>
Esikuivaus, aika	5-10 min	0 min
Panostus, aika	3 "	2,5 "
Jälkikuivaus, aika	6 "	7,5 "
Panostus, määrä	133,7 g	110,8 g = kokonaisuudessaan 244,5 g

Valmiilla rakeilla oli halutut ominaisuudet.

Rakeiden seula-analyysitesti:

> 0,841 mm :	2 %
0,595 - 0,841 mm :	3 %
0,420 - 0,595 mm :	38 %
0,300 - 0,420 mm :	25 %
0,150 - 0,300 mm :	24 %
0,074 - 0,15 mm :	5 %
< 0,074 mm :	2 %

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä suurenergisten räjähdysainekiteiden päällystämiseksi, tunnettu siitä, että leijupetilaitteen kammioon syötetään kosteita räjähdysainekiteitä, jotka ilmanpaineen ansiosta ovat suspendoituneina, jolloin kiteet esikuivataan, minkä lisäksi kammioon suihkutetaan hidastin- ja si-deaineen dispersiota suuttimien läpi, jolloin kiteet tulevat päällystetyiksi dispersiolla siten, että syntyy agglomeraatteja, jotka vuorostaan muodostavat rakeita, minkä jälkeen vesi haihdutetaan dispersiosta ja käyttövalmiit rakeet poistetaan.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällystetään HMX:ää.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällystetään RDX:ää.
4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällystetään pentriittiä.
5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällystetään HMX:ää, jonka raekoko on noin 1 mm.
6. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällystetään HMX:ää, jonka raekoko on noin 150 mikronia.
7. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että päällystetään HMX:ää, jonka raekoko on alle 20 mikronia.
8. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että käytetään dispersiota, joka pääasiallisesti sisältää veteen dispergoitua muovia.

9. Jonkin patenttivaatimuksista 1-7 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että dispersio sisältää pääasiallisesti veteen dispergoituvaa vahaa.
10. Jonkin patenttivaatimuksista 1-8 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että dispersio sisältää myös grafiittia liukastusaineena.
11. Jonkin patenttivaatimuksista 1-10 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että räjähdysaineosasten mukana syötetään passivoitua metallijauhetta, kuten alumiinijauhetta.
12. Jonkin patenttivaatimuksista 1-11 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että päällystetään suurenergisiä räjähdysainekiteitä 90-99 paino-%:n määrässä dispersiolla, jossa on 10-1 paino-% hidastusainetta + sideainetta.
13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että 96 % HMX-kiteitä päällystetään 4 %:lla hidastusainetta + sideainetta.

Patentkrav

1. Förfarande för beläggning av högenergiska sprängämneskristaller, **kännetecknat** av att fuktiga sprängämneskristaller inleds i kammaren av en apparat med fluidiserad bädd, vilka kristaller till följd av lufttrycket är suspenderade, varvid kristallerna förtorkas, varjämte en dispersion av ett flegmatiserande medel och ett bindemedel injiceras i kammaren genom munstycken, varvid kristallerna beläggs med dispersionen på så sätt att agglomerat bildas, vilka i sin tur bildar granuler, varefter vattnet indunstas från dispersionen och granulerna färdiga för användning uttas.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att man belägger HMX.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att man belägger RDX.
4. Förfarande enligt patentkravet 1, **kännetecknat** av att man belägger pentrit.
5. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** av att man belägger HMX med en kornstorlek på cirka 1 mm.
6. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** av att man belägger HMX med en kornstorlek på cirka 150 mikroner.
7. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, **kännetecknat** av att man belägger HMX med en kornstorlek understigande 20 mikroner.
8. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, **kännetecknat** av att man använder en dispersion som huvudsakligen innehåller i vatten dispergerad plast.
9. Förfarande enligt något av patentkraven 1-7, **kännetecknat** av att dispersionen innehåller huvudsakligen i vatten dispergerat vax.
10. Förfarande enligt något av patentkraven 1-8, **kännetecknat** av att dispersionen även innehåller grafit som ett glidmedel.
11. Förfarande enligt något av patentkraven 1-10, **kännetecknat** av att ett passiverat metallpulver, såsom aluminiumpulver, inleds med sprängämnespartiklarna.
12. Förfarande enligt något av patentkraven 1-11, **kännetecknat** av att man belägger högenergiska sprängämneskristal-

ler i en mängd av 90-99 vikt-% med en dispersion som ger 10-1 vikt-% av flegmatiserande medel + bindemedel.

13. Förfarande enligt patentkravet 12, kännetecknat av att 96 % HMX-kristaller beläggs med 4 % flegmatiserande medel + bindemedel.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: USA(US) 3 903 219 (C 06 b 21/02).
EP 68528 (C 06 B 21/00).