

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT

(11) 159609 B

(21) Patentansøgning nr.: 2115/85

(51) Int.Cl.⁵ B 63 B 35/08

(22) Indleveringsdag: 14 maj 1985

(41) Alm. tilgængelig: 19 nov 1985

(44) Fremlagt: 05 nov 1990

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 18 maj 1984 DE 3418535 15 sep 1984 DE 3433961

(71) Ansøger: *M.A.N. TECHNOLOGIE AKTIENGESELLSCHAFT; Dachauer Strasse 667; D-8000 München 50, DE

(72) Opfinder: Axel *Hayd; DE, Peter *Meinke; DE, Martin *Maurer; DE, Joachim *Schwarz; DE

(74) Fuldmægtig: Kontor for Industriel Eneret

(54) Fremgangsmåde til understøtning af en isbrydning

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 3539221

JP abstract nr. 53-80694 og 58-487

(57) Sammendrag:

2115-85

For at lette isbrydning eller gennemføre denne med defineret geometri foreslås en fremgangsmåde til understøtning af en isbrydning, hvor isen bestråles med højfrekvente svingninger, såsom fononer eller fotoner, hvorefter den egentlige isbrydningsproces gennemføres.

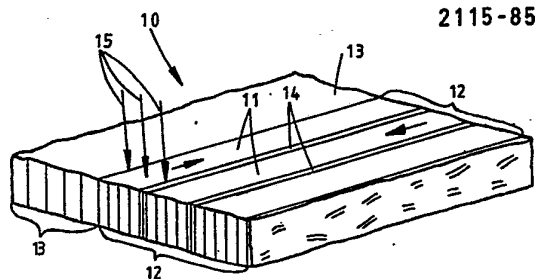


Fig.1

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til understøtning af en isbrydning under anvendelse af laserstråler, med hvilke isen bestråles med laserstråler for at reducere isens styrke inden den egentlige isbrydning ved
5 hjælp af et skib.

For at holde tilisede havområder fri til skibsfarten indsættes isbrydere, der i årtier har været praktisk talt uforandrede i byggemåde. Disse konventionelle isbrydere lider under et højt energiforbrug, lille arbejdshastighed,
10 hyppige skader på grund af isen og tillige dårlige søgående egenskaber i frit hav.

Et væsentligt fremskridt blev opnået med en fremgangsmåde, der anvendte princippet med skærebrydning. Også ved denne nyudviklede isbrydningsform kan der kun sikres en
15 optimal isbrydning ved bestemte istykkelser og i begrænsede hastighedsområder, således at dette isbryderkoncept har behov for supplerende isbryderhjælp, når arbejdshastigheden skal forøges yderligere. Der kendes mekaniske isbrydningshjælpemidler, med hvilke isen kan forsynes med ridser og
20 bringes til at revne.

Fra japansk patentoffentliggørelse nr. 53-80694 kendes en fremgangsmåde til bestråling af is. Der er her tale om en termisk fremgangsmåde, ved hvilken isen bestråles under anvendelse af ultralyd med høj energi. Der kendes ligeledes en termisk fremgangsmåde fra japansk patentoffentliggørelse nr. 58-487, ved hvilken der ved hjælp af laserstråler dannes revner, idet der her ligeledes gennemføres en
25 termisk skæring i isen. Ved denne fremgangsmåde anvendes der en laser med høj energiudstråling og som arbejder med infrarøde eller UV-stråler (i området ved 10^{14} Hz). Også i US-patentskrift nr. 3.539.221 bringes en infrarød laser i anvendelse til frembringelse af huller i sten.

Den opgave, der ligger til grund for opfindelsen, er at tilvejebringe en fremgangsmåde af den indledningsvis
35 nævnte art, som kan gennemføres på enkel måde med et ringe energiforbrug, og som muliggør en virkningsfuld forberedelse af isen, således at den er lettere og hurtigere at bryde.

I henhold til opfindelsen løses denne opgave ved, at

isen bestråles ved hjælp af en højfrekvensmoduleret laser med højfrekvente svingninger med en sådan frekvens, at de inter- og intramolekylære svingningsfrekvenser - fononer - i krystalstrukturen anslås med henblik på at forandre de mekaniske egenskaber af isen.

Fordelagtige udførelsesformer for opfindelsen fremgår af de uselvstændige krav.

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen ændres isens struktur forud for den egentlige brydningsproces ved at de inter- og intramolekylære svingningsfrekvenser i isens krystalstruktur anslås ved hjælp af højfrekvente svingninger med en forholdsvis lav energi.

Bestrålingen bevirker, at isens karakteristika, såsom dens styrke, elasticitetsmodul, stødmodul og brudforlængelse forandres på en sådan måde, at arbejdet i den efterfølgende brydningsproces formindskes.

Med fremgangsmåden ifølge opfindelsen kan også brydes is op med en forudbestemt geometri, idet konturen i isfladen, som ønskes brudt op, bestråles og derved kommer til at udgøre en forudbestemt brudflade.

Ifølge en foretrukken udformning i henhold til opfindelsen bestråles isen i en art raster langs forudbestemte baner. Derved ændres krystalstrukturen og dermed de mekaniske egenskaber af isen over den samlede flade. Styrken og E-modulet formindskes i dette område, således at der fordres væsentligt mindre energiforbrug af den i tilslutning hertil gennemsejlende isbryder.

Der findes anvendelser, f.eks. forskningsarbejder, ved hvilke der ønskes en om muligt homogen strukturændring af isen. I dette tilfælde foreslås det at anvende en bred stråle for om muligt fladevist af få isen til at ændre sine mekaniske egenskaber og dermed opnå en ensartet strukturforandring.

Fremgangsmåden ifølge opfindelsen er ikke blot egnet for havis, men også for ethvert islag (gletchere, bjergsøer og andet), der skal brydes.

Opfindelsen skal i det følgende beskrives nærmere ved hjælp af tegningen, på hvilken:

Fig. 1 viser en banevis bestråling af en isflade, og
fig. 2 en flademæssig bestråling af en isflade.

Isen bestråles med fotoner, idet der som bestrålings-
organ anvendes en laser, Sådanne bestrålinger frembyder sam-
5 menlignet med kendte mekaniske fremgangsmåder en væsentligt
enklere isbrydningshjælp. Strålingsapparatet i form af en
højfrekvensmoduleret laser føres frem og tilbage som vist på
fig. 1 med sin energistråle 15 langs parallelle baner 11
over isen. Ved hjælp af de højfrekvente svingninger, hvis
10 frekvens er således afstemt, at de inter- og intramolekylære
svingningsfrekvenser i isen anslås, forandres strukturen af
isen langs indstrålingsområderne i form af baner 11 og der-
med nedsættes styrken. Isen lader sig som følge heraf lette-
re bryde i det bestrålede område 12 end i på ikke forbehand-
15 lede steder 13.

I overlappingsområder 14 mellem to indstrålingsbaner
11 kan der på grund af den dobbelte bestråling ske en yder-
ligere strukturforandring.

Vil man undgå denne inhomogenitet i den nye struktur
20 eller reducere denne, anvender man en bred energistråle 15',
der påvirker isen 16 over en stor flade i en enkelt gennem-
gang.

En yderligere anvendelsesmulighed er bestrålingen af
enkelte forudbestemte, retliniede eller krumme baner, der
25 skal tjene som forudbestemte brudflader, og som bestemmer
størrelsen og geometrien af den brudte is.

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåde til understøtning af en isbrydning un-
5 der anvendelse af laserstråler, med hvilke isen bestråles
med laserstråler for at reducere isens styrke inden den
egentlige isbrydning ved hjælp af et skib,
k e n d e t e g n e t ved, at isen bestråles ved hjælp af
en højfrekvensmoduleret laser med højfrekvente svingninger
10 med en sådan frekvens, at de inter- og intramolekylære
svingningsfrekvenser - fononer - i krystalstrukturen anslås
med henblik på at forandre de mekaniske egenskaber af isen.
2. Fremgangsmåde ifølge krav 1,
k e n d e t e g n e t ved, at isen bestråles flademæssigt.
- 15 3. Fremgangsmåde ifølge krav 2,
k e n d e t e g n e t ved, at isen bestråles i en art ra-
ster langs forudbestemte baner.

20

25

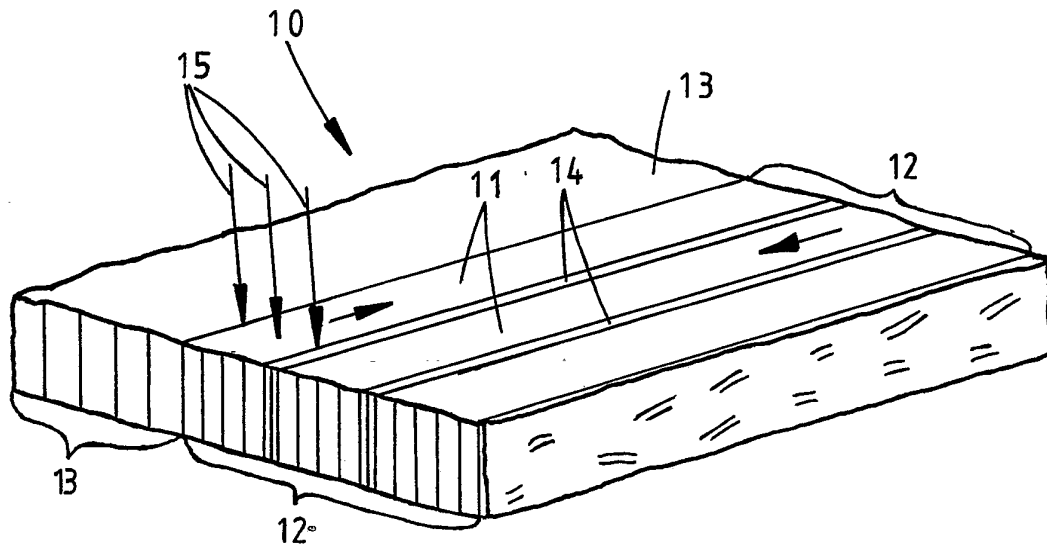


Fig. 1

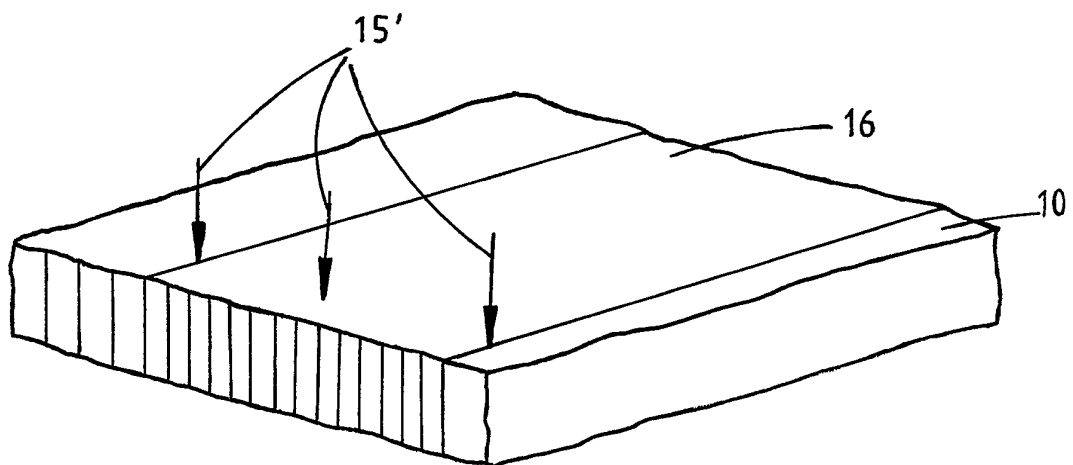


Fig. 2