



Sverige

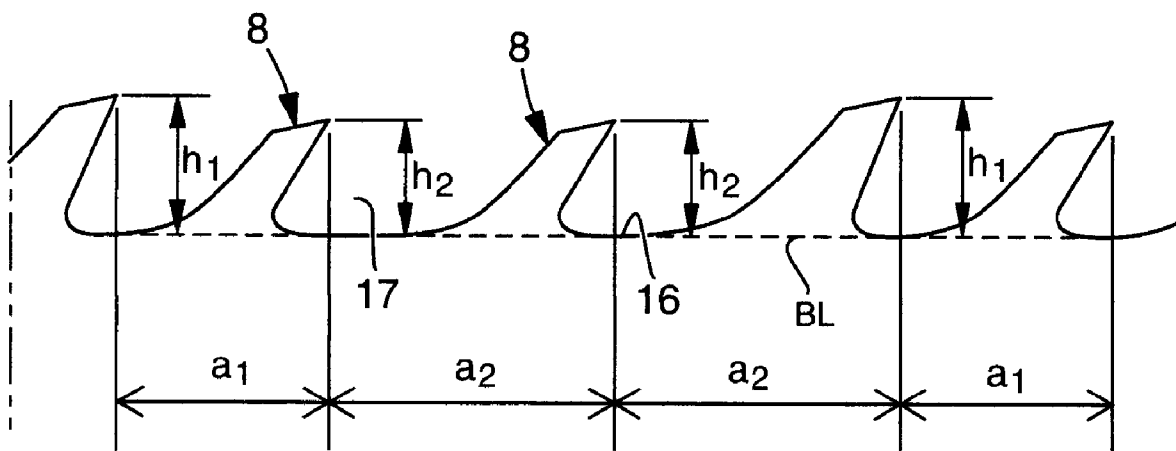
(12) Patentskrift

(10) SE 537 302 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1200590-6	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2015-03-31	B23D 61/12	(2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2014-04-03	B27B 33/06	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2012-10-02		
(24) Löpdag:	2012-10-02		
(30) Prioritetsuppgifter:	---		

- (73) Patenthavare: Sågcenter i Smålandsstenar AB, Box 102, 333 00 Smålandsstenar SE
(72) Uppfinnare: Inge Svenningsson, Sandviken SE
(74) Ombud: Bjerkéns Patentbyrå KB, Box 1274, 801 37, Gävle SE
(54) Benämning: Sågband för bandsågning i trä
(56) Anförda publikationer: EP 0849022 A1
(57) Sammandrag:

Uppfinningen hänför sig till ett för bandsågning i trä avsett sågband med differentierad tanddelning. Enligt uppfinningen är en största delning (a_2) mellan två närbelägna tänder (8) minst 1,2 gånger större än en minsta (a_1), varvid tandhöjden (h_1) hos den ena av två tänder med liten delning (a_1) är större än tandhöjden (h_2) hos åtminstone den ena av två tänder, mellan vilka delningen (a_2) är större. Genom att på detta sätt dels utforma tanddelningen med en väl tilltagen differentiering, dels göra spånrummen mellan tänderna ungefär likstora, erhåller sågbandet en god dynamisk stabilitet, som motverkar uppkomsten av självsvängningar under drift, samtidigt som spånträngningar och överdriven energiåtgång undviks.



SAMMANDRAG

Uppfinningen hänför sig till ett för bandsågning i trä avsett sågband med differentierad tanddelning. Enligt uppfinningen är en största delning (a_2) mellan två
230 närbelägna tänder (8) minst 1,2 gånger större än en minsta (a_1), varvid tandhöjden (h_1) hos
den ena av två tänder med liten delning (a_1) är större än tandhöjden (h_2) hos åtminstone den
ena av två tänder, mellan vilka delningen (a_2) är större. Genom att på detta sätt dels utforma
tanddelningen med en väl tilltagen differentiering, dels göra spånrummen mellan tänderna
ungefär likstora, erhåller sågbandet en god dynamisk stabilitet, som motverkar uppkomsten av
235 självsvängningar under drift, samtidigt som spånträngningar och överdriven energiåtgång
undviks.

Publikationsbild Fig. 7

SÅGBAND FÖR BANDSÅGNING I TRÄ

Uppfinningens tekniska område

Denna uppfinning hänför sig till ett för bandsågning i trä avsett sågband av det slag, som innefattar en mångfald i en tandgång ingående tänder, vilka var för sig inbegriper en mellan en spånnya och en släppningsyta avgränsad skäreagg, och vilka via luckor är sinsemellan åtskilda med en differentierad delning, varvid den enskilda tanden har en höjd, som definieras av den transversala nivåskillnaden mellan skäreaggen och en botten i en framförvarande tandlucka.

Uppfinningens bakgrund

Inom sågverksindustrin utgör bandsågning en vanlig metod för att avskilja mindre virkesbitar, såsom brädor och plankor från stockar eller andra grövre ämnen, såsom block. För detta ändamål används bandsågar, i vilka ingår ett tandförsett, ändlöst band, vilket löper mellan två rullar för att med sin ena part såga snitt i stocken. Moderna bandsågar har utvecklats dithän att sågbandet kan drivas med avsevärd skärhastighet. I beroende av yttre omständigheter, såsom stockens grovlek, kvalitet, temperatur, kvistinnehall, etc., kan skärhastigheten uppgå till 65 m/sek eller mer. I och med att stockmatningen, dvs. den hastighet med vilken stocken längdmatas genom sågen, står i proportion till nämnda skärhastighet, möjliggörs därför snabba stockflöden genom sågen. Vid skärhastigheter inom intervallet 30-65 m/sek kan stockens matningshastighet sålunda uppgå till 1 à 2 m/sek.

Ett svårbemästrat och ofta förbisett problem i samband med bandsågning – i synnerhet då sågbandet är utfört med en jämn tanddelning och skärhastigheten hög – är det faktum att sågbandet kan underkastas oförutsedda självsvängningar eller vibrationer. Det monterade, ändlösa sågbandet är såväl långt som tunt, varför vibrationer i flertalet svängningsmoder alltid förekommer i detsamma. Den svängningsmod som framför allt utgör ett problem är när tanden vickar och/eller vrider sig i förhållande till det plan, i vilket bandet i övrigt rör sig. Denna svängningsmod påverkar icke blott den nominella spåntjockleken utan även skärkrafterna, varvid systemet är återkopplat och kan försättas i självsvängning, dvs. tänderna försätts i vibration utan någon yttre excitation. Det menliga resultatet av dessa självsvängningar är att skäreaggarna åter sig in i snittytorna och ger dessa en vågig, tvättbrädesliknande form. Inom fackmannakretsar benämns detta fenomen därför ”wash-

boarding”. I och för sig har dalarna mellan närbelägna åsar ett djup, som vanligen stannar inom området 0,1-0,2 mm. Icke desto mindre förorsakar wash-boarding ett avsevärt totalt bortfall av fiberråvara och därmed kännbara ekonomiska förluster. Om nämligen den färdigsågade virkesbiten, t.ex. en bräda, skall användas i ett förädlat skick, som kräver god planhet och ytfinish, måste ojämnheter på brädans båda sidor elimineras genom hyvling. Om brädan är tunn och ojämnheter stora blir det procentuella bortfallet av träfibrer därför påtagligt.

I syfte att eliminera de skadliga vibrationerna och motverka uppkomsten av wash-boarding, har tidigare utförts försök att utföra sågband med en differentierad delning mellan tänderna. Dessa försök har emellertid varit föga framgångsrika, sannolikt beroende på en bristfällig insikt om vibrationsfenomenens natur. Även om vibrationerna i viss mån dämpats, har någon acceptabel lösning av problemet ej nåtts.

Uppfinningens syften och särdrag

Föreliggande uppfinning tar sikte på att undanröja bristerna inom det aktuella teknikområdet och skapa ett förbättrat sågband. Ett primärt syfte med uppfinningen är därför att skapa ett för bandsågning i trä avsett sågband, som under drift dels underkastas ett minimum av skadliga vibrationer, dels kan smidigt genomsåga trämaterial med ett minimum av motstånd (och därmed minimal energiåtgång) och utan att nypa fast i sågsnittet. Ett ytterligare syfte är att skapa ett sågband, som är enkelt att underhålla, framför allt med avseende på möjligheten att reparera lokala skador under bibehållande av originalsågbandets egenskaper och prestanda.

Enligt uppfinningen nås åtminstone det primära syftet medelst de särdrag, som är angivna i patentkravets 1 kännetecknande del. Genom att utföra tandgången med en största delning mellan två närbelägna tänder, som är minst 1,2 gånger större än en minsta delning, och samtidigt ge den ena av två tänder mellan vilken en delning är liten, en tandhöjd som är större än tandhöjden hos åtminstone den ena av två tänder, mellan vilka delningen är maximal, vinnes dels en god dynamisk stabilitet i det operativa bandet, dels den effekten att de såsom spånrum tjänande tandluckorna blir likstora för att härbärgera ungefär lika stora spånolymer oavsett varierande delningar.

60 I ett föredraget utförande är den största delningen mellan två tänder högst 1,5 gånger större än den minsta. På så sätt erhålls en välavvägd kompromiss mellan de längsta tandluckorna och den största tandhöjden.

I ett tänkbart utförande kan tandgången i sin helhet inbegripa ett flertal identiska tandgrupper, som var för sig innefattar tandpar med två olika delningar. Varje dylik tandgrupp
65 kan med fördel inbegripa mellan 11 och 22 tänder, som är identiskt konfigurerade i på varandra följande grupper. På detta sätt vinnes dels att den dynamiska stabiliteten blir god och likformig utmed bandets hela längd, dels att eventuella, lokala skador på vissa tänder, låter sig repareras på ett enkelt och effektivt sätt. Sålunda kan den enskilda sektionen av bandet, som inbegriper en komplett tandgrupp, kapas av och ersättas av en likadan sektion, som svetsas
70 fast i bandet.

Vidare kan varje tandgrupp (t.ex. om minst 11 tänder) innefatta tandpar med tre eller flera delningar, som är inbördes olika stora. Detta bidrar till att ytterligare förbättra sågbandets dynamiska stabilitet i jämförelse med endast två delningar.

I ett utförande uppgår antalet tandpar med maximal delning, dvs. delningar inom
75 intervallet $1,2 < a > 1,5$, till 30% av det totala antalet tandpar. Även detta utförande ger en förbättrad dynamisk stabilitet i jämförelse med tandgångar med enbart ett fåtal maximala delningar.

I ett ytterligare utförande uppgår antalet tandpar med minimal delning, dvs. delningar inom intervallet $1,0 < a > 1,2$, till minst 40% av det totala antalet tandpar.

80 I ett annat utförande är tandgången utformad så att samtliga skäreappar tangerar en gemensam tandlinje, varvid tänderna givits varierande höjd genom att tandluckorna gjorts olika djupa i förhållande till tandlinjen. På så sätt motverkas ojämn förslitning av tänderna.

Sammanfattning av uppfinningstanken

Uppfinningen bygger på insikten att det krävs dels en väl tilltagen skillnad
85 mellan den maximala tanddelningen och den minimala för att förläna sågbandet en dynamisk stabilitet, som till ett minimum reducerar tendensen till självsvängning i tänderna, dels en närmelsevis uniform volym i de spånrum, som härbärgerar spånorna från avskiljningstillfället fram till evakueringen ur stocken. På så sätt motverkas menliga spånträngningar under säkerställande av att bandet löper smidigt och med minimal energiåtgång genom stocken.

90 Kort beskrivning av bifogade ritningar

På ritningarna är:

- Fig. 1 en schematisk perspektivvy visande en bandsåg under delning av en stock,
- Fig. 2 en förstorad detaljbild visande hurusom ett sågband matas lodrätt genom den samtidigt horisontellt längdmatade stocken,
- 95 Fig. 3 en förstorad detaljsidovy visande den geometriska utformningen hos enskilda tänder ingående i sågbandet,
- Fig. 4 en ytterligare förstorad sektion IV-IV i Fig. 3,
- Fig. 5 en partiell perspektivvy illustrerande hur sågbandets tänder vickar i sidled, då de underkastas självsvingning,
- 100 Fig. 6 en sidovy visande delningen mellan olika tänder, som ingår i en avgränsad tandgrupp i sågbandets tandgång,
- Fig. 7 en förstorad detaljsidovy visande ett flertal i gruppen enligt Fig. 6 ingående tänder,
- Fig. 8 och 9 analoga detaljsidovyer visande ett alternativt sågband med en annan delning
105 mellan tänderna, och
- Fig. 10 en detaljsidovy visande ett tredje, alternativt utförande av sågbandet.

Allmänt om bandsågar

- Innan uppfinningen beskrivs mer detaljerat hänvisas till Fig. 1-5, vilka åskådliggör vissa basala parametrar, som berör bandsågning som sönderdelningsmetod. I Fig.
110 1 visas sålunda en i sin helhet med 1 betecknad bandsåg under delning av en generellt med 2 betecknad stock. Sågens vitala komponent utgörs av ett ändlöst sågband 3, vilket hålls spänt mellan två rullar 4a, 4b, av vilka den undre är drivande genom att samverka med en lämplig drivkälla 5, t.ex. en motor. Bandet 3 delas via rullarna i två parter 3a, 3b, av vilka den förstnämnda är operativt skärande, medan den andra löper överksamt mellan rullarna. Såsom
115 tydligast framgår av Fig. 2 uppvisar bandet 3 två motsatta och inbördes parallella längskanter, av vilka en första 6 bildar en s.k. rygg, medan den andra inbegriper en tandgång 7, i vilken

ingår en mångfald enskilda sågtänder 8. I arbete löper den sågande parten 3a lodrätt nedåt från den övre rullen 4a mot den undre rullen 4b samtidigt som stocken 2 längdmatas horisontellt. Härvid genereras ett med 9 betecknat sågsnitt, via vilket en bräda 10 avskiljs från stocken.

120 Den ena av sågsnittets 9 båda frilagda ytor är i Fig. 2 betecknad 11. För enkelhets skull har sågsnittets gränslinje mot det osågade virket visats i form av en lodrät gränslinje 12. I praktiken kommer denna gräns att utgöras av delytor, som löper snett mot stockens längdutsträckning till följd av de kombinerade, vertikala resp. horisontella matningsrörelser, som antyds medelst pilarna.

125 I Fig. 3 och 4 åskådliggörs huruvida var och en av tänderna 8 inbegriper en skäregg 13, vilken är avgränsad mellan en spånyta 14 och en släppningsyta 15, som successivt övergår i en botten 16 för den lucka 17, som förefinns mellan två närbelägna tänder. För att ge skärebben 13 optimal styrka är släppningsytan 15 i detta fall bruten under bildande av en primär släppningsyta 15a, som via en brytlinje övergår i en sekundär släppningsyta 15b.

130 Såsom framgår av Fig. 3 är ytans 15a släppningsvinkel α betydligt mindre än ytans 15b släppningsvinkel β . Delningen mellan närbelägna tänder definieras av avståndet a mellan närbelägna skäregg 13 (som även benämns tandspetsar). I det visade exemplet tangerar samtliga tandspetsar en gemensam tandlinje TL samtidigt som luckbottnarna 16 gemensamt tangerar en undre referenslinje BL, som är parallell med tandlinjen TL. Den enskilda tandens

135 höjd h definieras av nivåskillnaden mellan tandspetsen 13 och luckbotten 16. I Fig. 3 betecknar γ den enskilda tandens spånvinkel. Av det ovanstående framgår att Fig. 3 visar ett traditionellt sågband, vars tänder har en jämn delning och likformig höjd.

I Fig. 4 visas dessutom huruvida den enskilda tanden har sidosläppningar δ till följd av att tandens spets eller skäregg 13 givits en bredd W , som är något större än själva

140 bandets tjocklek t . I praktiken åstadkoms dessa sidosläppningar genom att spånytan 14 stukas efter det att tandgången stansats ur bandet.

I Fig. 5 illustreras schematiskt huruvida den enskilda skärebben 13 kan böja sig i sidled, om sågbandet underkastas självsvängningar. I detta sammanhang skall påpekas att den bandpart 3a, som genomsågar stocken, styrs av pressbackar (ej visade), som är placerade

145 ovanför och under stocken, och som hålls anpressade mot bandpartens insida för att distinkt styra bandet. Dessa pressbackar har kontakt med bandets plana del mellan ryggen och

tandgången, men väl icke med själva tandgången. Detta innebär att tänderna har större frihet än själva bandet att röra sig i sidled om systemet underkastas självsvängningar.

Detaljerad beskrivning av uppfinningen

150 Nu hänvisas till Fig. 6 och 7 resp. Fig. 8 och 9, som illustrerar två olika utföranden av sågband enligt uppfinningen. Ritningsfigurerna är schematiska och har endast till uppgift att klargöra de särdrag, som är väsentliga för uppfinningen, nämligen tändernas delning och höjd.

I Fig. 6 och 7 visas en i ett första sågband ingående tandgång 7, i vilken
 155 förekommer två tanddelningar a_1 och a_2 , vilka karaktäriseras av att den största delningen a_2 är åtminstone 1,2 gånger (eller 20%) större än den minsta delningen a_1 . Vidare är tandhöjden h_1 hos den ena av två tänder, mellan vilka delningen är liten (a_1), större än tandhöjden h_2 hos åtminstone den ena av två tänder, mellan vilka delningen a_2 är större. Genom den väl tilltagna delningsdifferensen (kvot = 1,2:1) ernås en god dynamisk stabilitet i bandet under drift
 160 samtidigt som de på varandra följande tandluckor, som bildar spånrum, blir ungefär lika stora trots varierande längd. Med andra ord kommer spånrummen att medbringa och rymma i huvudsak lika stora mängder spånor med en väsentligen likformig kompakteringsgrad; något som borgar för att menliga spånträngningar effektivt motverkas. Ehuru den största delningen a_2 skall vara minst 20% större än den minsta a_1 , bör densamma vara högst 50% större. Med
 165 andra ord bör kvoten a_2/a_1 ej överskrida 1,5.

I enlighet med ett föredraget utförande av uppfinningen inbegriper tandgången utmed hela sågbandet ett flertal identiska tandgrupper, som var för sig innefattar första och andra tandpar med olika delningar. En dylik grupp – betecknad TG – visas i Fig. 6 och inbegriper i detta fall 11 tänder, som är grupperade olikformigt. Räknat från vänster i Fig. 6
 170 åtföljs en kort delning a_1 av två långa a_2 , tre korta a_1 , en lång a_2 , två korta a_1 och två långa a_2 . Denna enskilda tandgrupp gränsar mot likadana tandgrupper utmed sågbandets hela längd. Inom ramen för uppfinningen är det även möjligt att mellan identiska tandgrupper anordna en eller flera andra tandgrupper med skiljaktig disposition av tänderna. Om någon eller några av tänderna i en enskild tandgrupp skulle skadas, kan sågbandet repareras utan att dess
 175 dynamiska egenskaper förändras. Sålunda kan bandet klippas av i det parti, utmed vilket den skadade tandgruppen ingår och ersättas av ett nytt, oskadat bandparti. I praktiken kan dylika ersättningspartier integreras i sågbandet medelst svetsning.

Andelen tandpar med maximal delning a_2 av det totala antalet tandpar i tandgången bör uppgå till minst 30% av samtliga tandpar. Å andra sidan bör antalet tandpar med minimal delning a_1 uppgå till minst 40% av det totala antalet tandpar.

I Fig. 8 och 9 illustreras ett sågband, i vilket de olika tänderna är arrangerade med tre olika delningar a_1 , a_2 och a_3 , av vilka a_1 är minst, a_2 , störst medan delningen a_3 är mellanstor. I syfte att åstadkomma ungefär likstora spånrum är de olika tändernas tandhöjder h anpassade till de olika delningarna på det sätt som visas i Fig. 9. Sålunda är tandhöjden h_1 i anslutning till ett kort spånrum (delning = a_1) större än höjden h_2 hos det längsta spånrummet (delning = a_2), samtidigt som tandhöjden h_3 för ett medellångt spånrum (delning = a_3) är mindre än h_1 , men större än h_2 .

I de i Fig. 6–9 visade utförandena är tandluckornas eller spånrummens bottnar 16 belägna utmed en gemensam referenslinje BL, som är parallell med bandets rygg 6 (se Fig. 2). I Fig. 10 visas ett alternativt utförande, i vilket den varierande tandhöjden h_1 resp. h_2 åstadkommit genom att tandluckorna gjorts olika djupa. På så sätt kan tändernas skäreppar eller tandspetsar 13 lokaliseras utmed en gemensam tandlinje TL, som är parallell med bandryggen 6, medan luckbottnarna 16 lokaliseras på olika transversala avstånd eller nivåer från bandryggen. Genom att skärepparna förefinns utmed en gemensam tandlinje motverkas ojäm förlitning av tänderna.

PATENTKRAV

1. Sågband för bandsågning i trä, innefattande en mångfald i en tandgång (7) ingående tänder (8), vilka var för sig inbegriper en mellan en spånyta (14) och en släppningsyta (15) avgränsad skäreagg (13), och vilka via luckor (17) är sinsemellan åtskilda med en differentierad delning (a_1 , a_2), varvid skäreaggen (13) har en bredd (W), som är större än bandets tjocklek och övergår i två sidosläppningar (δ) på motsatta sidor av tanden, och varvid den enskilda tanden (8) har en höjd (h), som definieras av den transversala nivåskillnaden mellan skäreaggen (13) och en botten (16) i en framförvarande tandlucka, **kännetecknat därav**, att en största delning (a_2) mellan två närbelägna tänder (8) är minst 1,2 gånger större än en minsta (a_1), och att tandhöjden (h_1) hos den ena av två tänder med liten delning (a_1), är större än tandhöjden (h_2) hos åtminstone den ena av två tänder med större delning (a_2).
2. Sågband enligt krav 1, **kännetecknat därav**, att den största delningen (a_2) mellan två tänder (8) är högst 1,5 gånger större än den minsta (a_1).
3. Sågband enligt krav 1 eller 2, **kännetecknat därav**, att tandgången (7) i sin helhet inbegriper ett flertal identiska tandgrupper (TG), som var för sig innefattar minst 11 och högst 22 tänder (8).
4. Sågband enligt krav 3, **kännetecknat därav**, att varje tandgrupp (TG) innefattar tandpar med tre eller flera delningar (a_1 , a_2 , a_3), som är inbördes olika stora.
5. Sågband enligt något av föregående krav, **kännetecknat därav**, att av samtliga tandpar utgörs minst 30% av tandpar med maximal delning (a_2).
6. Sågband enligt något av föregående krav, **kännetecknat därav**, att av samtliga tandpar utgörs minst 40% av tandpar med minimal delning (a_1).
7. Sågband enligt något av föregående krav, **kännetecknat därav**, att samtliga skäreaggar (13) tangerar en gemensam tandlinje och att de olika tandhöjderna (h_1 resp. h_2) är åstadkomna genom att tandluckorna är olika djupa i förhållande till tandlinjen.

1/4

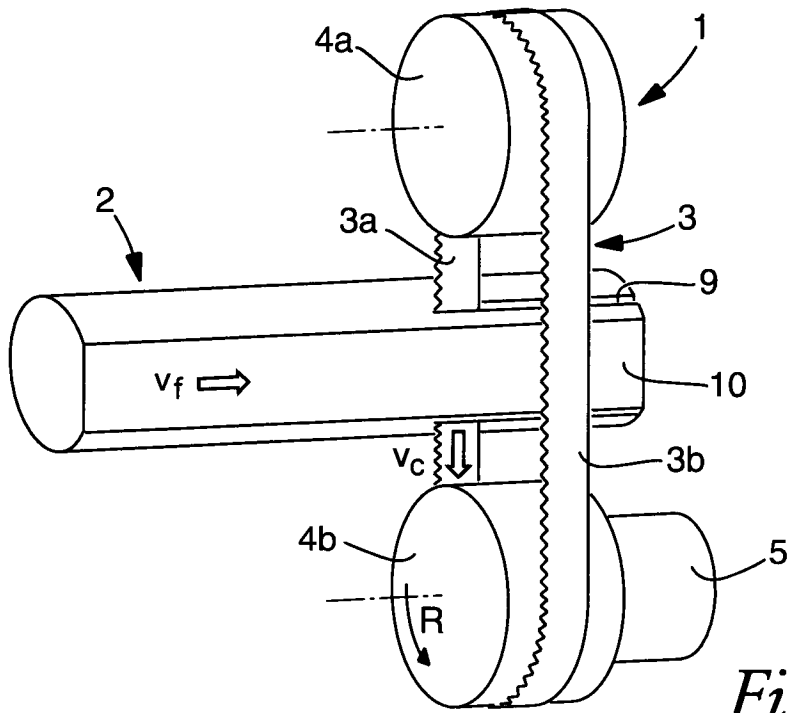


Fig 1

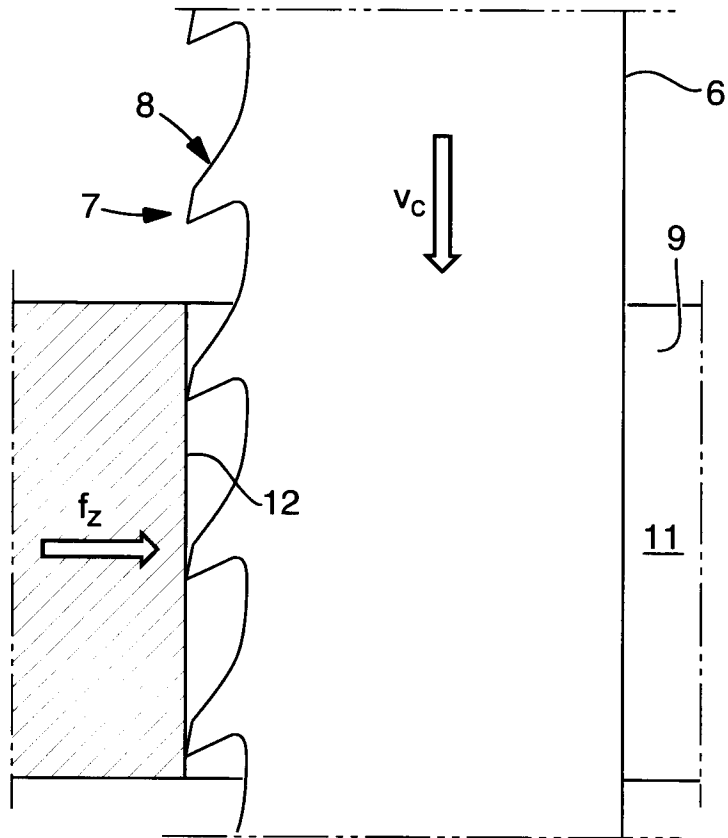


Fig 2

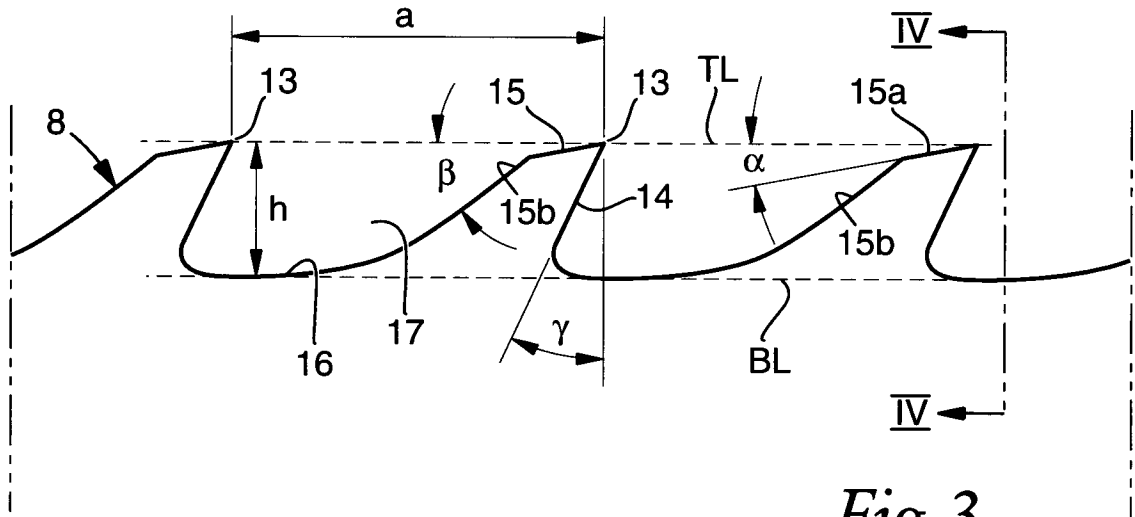


Fig 3

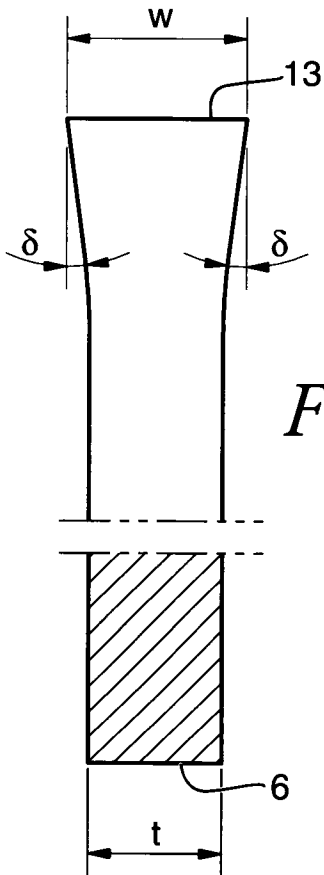


Fig 4

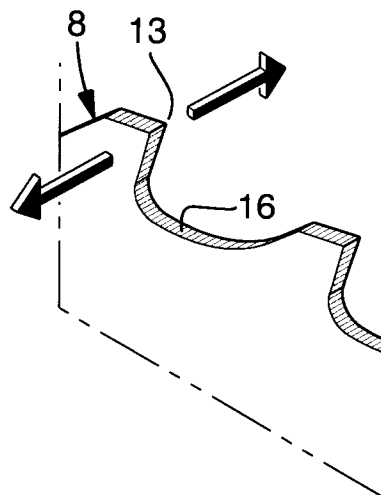


Fig 5

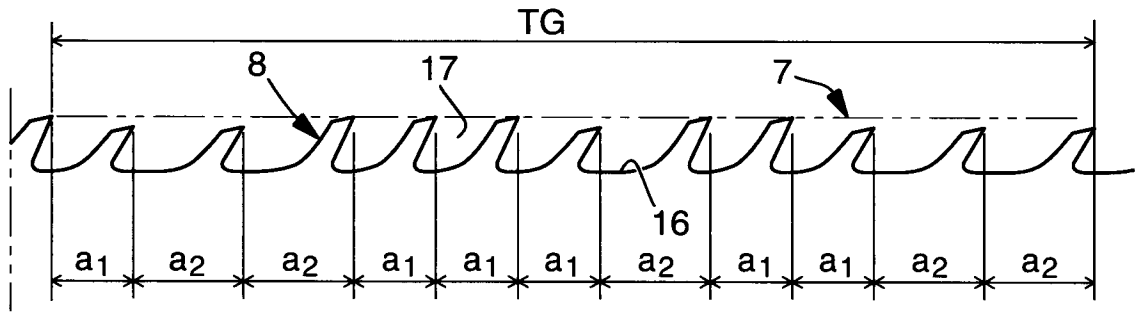


Fig 6

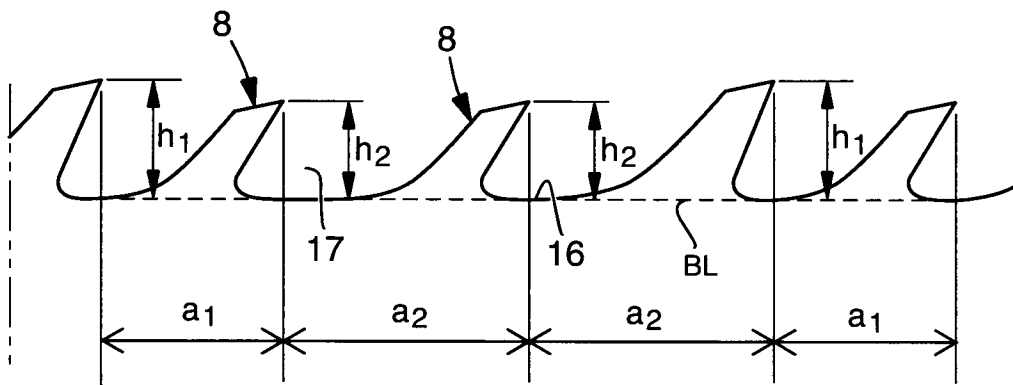


Fig 7

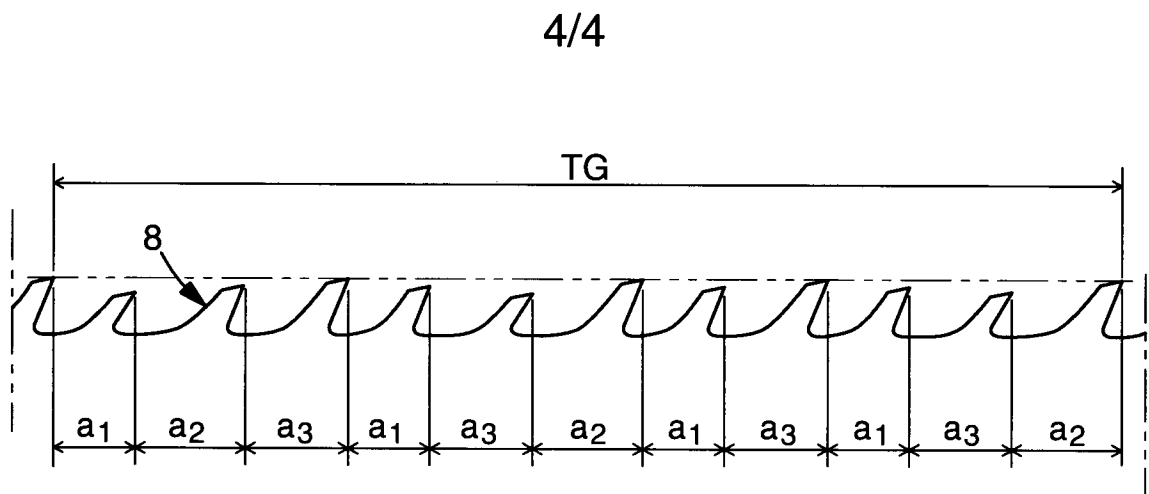


Fig 8

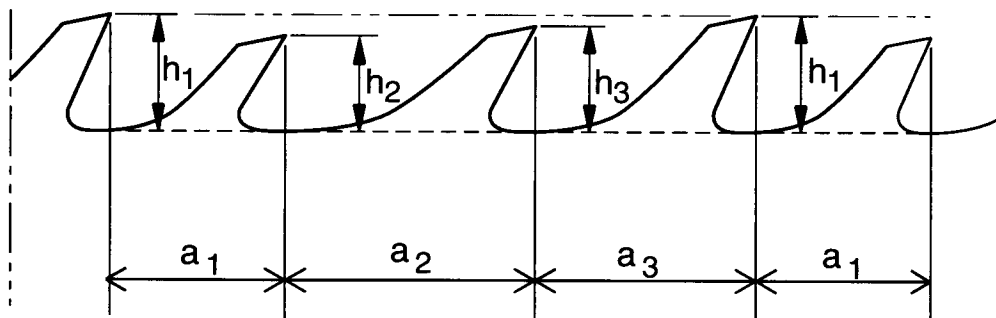


Fig 9

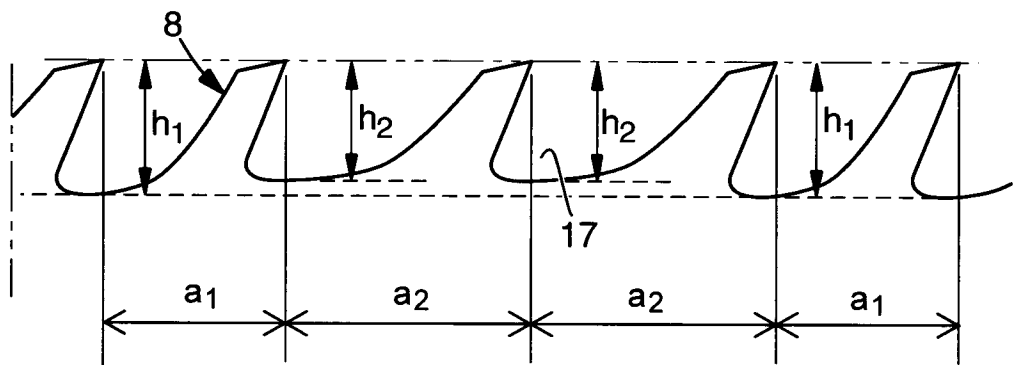


Fig 10