

ITALIAN PATENT OFFICE

Document No.

102011901925120A1

Publication Date

20120914

Applicant

BERNACCHI ANDREA

Title

CARTA GOFFRATA MULTISTRATO E METODO PER LA REALIZZAZIONE DI
DETTA CARTA GOFFRATA

CARTA GOFFRATA MULTISTRATO E METODO PER LA REALIZZAZIONE DI DETTA CARTA GOFFRATA

A nome: BERNACCHI ANDREA

Residente in : Via dei Pezzini, 22T; GRAGNANO - CAPANNORI (LU)

DESCRIZIONE DELL'INVENZIONE

L'invenzione si inquadra nel settore tecnico riguardante la produzione di articoli realizzati in carta goffrata, generalmente monouso, quali ad esempio tovaglie, tovaglioli, salviette, asciugamani, carta igienica.

Più in particolare l'invenzione riguarda una particolare carta goffrata multistrato ed il corrispondente metodo per ottenere tale carta goffrata.

E' noto che tali articoli monouso sono generalmente realizzati con due o più strati di carta incollati fra loro e la carta utilizzata è solitamente sottoposta a procedimento di goffratura.

Secondo modalità note il procedimento di goffratura prevede preliminarmente una deformazione permanente impressa ad un foglio di carta inizialmente liscio mediante corrispondenti rulli di goffratura, in modo da ottenere rilievi distribuiti secondo una prefissata trama o disegno e rendere il foglio "increspato".

Tale procedimento prevede successivamente l'applicazione puntuale di colla sulle sommità dei rilievi di goffratura di almeno un foglio mediante un rullo applicatore che opera in modo tangenziale rispetto al rullo di goffratura, controrotante rispetto a quest'ultimo.

I fogli destinati a costituire gli strati dell'articolo sono quindi accoppiati seguendo un prefissato schema secondo il quale i punti-colla del primo foglio possono incontrare, a titolo esemplificativo, le sommità dei rilievi del secondo foglio, oppure avvallamenti del medesimo.

Il collante utilizzato per tale operazione è del tipo in soluzione acquosa ad essiccazione rapida e può essere eventualmente miscelato a sostanze coloranti.

In quest'ultimo caso si ottengono in corrispondenza dei punti-colla altrettanti punti di colore che vanno a decorare la superficie dell'articolo.

Ulteriori decorazioni possono essere ottenute su uno o entrambi i fogli degli strati esterni mediante procedimenti di stampa, solitamente eseguiti preliminarmente alle operazioni di goffratura ed accoppiamento degli strati.

Scopo della presente invenzione è quello di proporre una carta goffrata multistrato in grado di consentire un'ottimale capacità di assorbimento dei liquidi ed un'elevata resistenza meccanica, garantendo al tempo stesso una piacevole morbidezza ed una sensazione al tatto particolarmente delicata.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di proporre una carta goffrata multistrato che richieda un utilizzo di colla estremamente limitato, a tutto vantaggio dei costi di produzione e soprattutto dell'impatto ambientale.

Un ulteriore scopo della presente invenzione è quello di proporre un metodo per ottenere la suddetta carta goffrata multistrato contraddistinto da fasi operative snelle ed agevoli.

Gli scopi sopra indicati vengono ottenuti mediante una carta goffrata multistrato caratterizzata dal fatto di prevedere : almeno un primo foglio dotato di un profilo dentato comprendente una prima distribuzione puntuale di denti aventi prestabiliti densità superficiale $D1$ ed altezza $H1$, ed una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza $H2 > H1$, ad individuare un profilo dentato di prestabilito passo; almeno un secondo foglio dotato di un profilo dentato comprendente almeno una prima distribuzione puntuale di denti aventi prestabilita densità superficiale $D3$ ed altezza $H3$; e dal fatto di prevedere collante almeno sui

rilievi del primo foglio aventi altezza H_2 , per consentire il mutuo accoppiamento di tali rilievi con i corrispondenti rilievi ovvero avallamenti del secondo foglio.

Secondo particolari forme di realizzazione la carta gofrata multistrato oggetto dell'invenzione comprende una o più delle caratteristiche seguenti, considerate singolarmente o in combinazione :

- la prima distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio ha densità superficiale $D_3=D_1$ ed altezza $H_3=H_1$ dei denti;
- il profilo dentato del secondo foglio comprende inoltre una seconda distribuzione di denti aventi densità superficiale $D_4<D_3$ ed altezza $H_4>H_3$, ad individuare un profilo dentato di prefissato passo, preferibilmente simile al passo del primo foglio;
- la seconda distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio ha densità superficiale $D_4=D_2$ ed altezza $H_4=H_2$ dei denti;
- la prima distribuzione di denti del profilo dentato del primo foglio ha densità superficiale D_1 compresa tra 10 e 60 denti/cm², preferibilmente tra 20 e 50 denti/cm²; la seconda distribuzione di denti del profilo dentato del primo foglio ha densità superficiale D_2 compresa tra 5 e 30 denti/cm², preferibilmente tra 7 e 20 denti/cm²; la prima distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio ha densità superficiale D_3 compresa tra 10 e 60 denti/cm², preferibilmente tra 20 e 50 denti/cm²; la seconda distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio ha densità superficiale D_4 compresa tra 5 e 30 denti/cm², preferibilmente tra 7 e 20 denti/cm².

I prefissati scopi dell'invenzione vengono inoltre ottenuti mediante un metodo per la realizzazione della suddetta carta gofrata multistrato, caratterizzato dal fatto di prevedere le seguenti fasi operative:

- il transito di almeno un primo foglio, alimentato da una prima direzione, attraverso

un primo rullo di goffratura provvisto sulla superficie laterale di una prima dentatura puntuale avente densità superficiale $D1$ ed altezza uniforme $H1$ dei denti, per effettuare una prima operazione di goffratura in cooperazione con un primo rullo pressore controrotante;

- un ulteriore transito del primo foglio attraverso un secondo rullo di goffratura, posto a valle del primo rullo di goffratura, provvisto sulla superficie laterale di una seconda dentatura puntuale avente densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza uniforme $H2 > H1$ dei denti, per effettuare sul primo foglio un'ulteriore seconda operazione di goffratura in cooperazione con un secondo rullo pressore controrotante, in modo tale da ottenere un primo foglio dotato di rilievi aventi altezze $H1$, $H2$ distribuiti secondo un prestabilito passo;
- il transito di almeno un secondo foglio, alimentato da una seconda direzione, attraverso un terzo rullo di goffratura, provvisto sulla superficie laterale di una terza dentatura puntuale avente densità superficiale $D3$ ed altezza uniforme $H3$ dei denti, per effettuare una terza operazione di goffratura in cooperazione con un terzo rullo pressore controrotante;
- l'applicazione su almeno i rilievi del primo foglio aventi altezza $H2$ di uno strato di collante mediante un gruppo applicatore, preferibilmente cooperante con il secondo rullo di goffratura;
- il mutuo accoppiamento dei rilievi del primo foglio aventi altezza $H2$, sui quali è applicato il collante, con i rilievi ovvero gli avallamenti del secondo foglio, mediante mezzi di accoppiamento disposti a valle dei rulli di goffratura, secondo e terzo;

I medesimi scopi dell'invenzione vengono allo stesso modo ottenuti mediante un ulteriore metodo per la realizzazione della suddetta carta goffrata multistrato, caratterizzato dal fatto di prevedere le seguenti fasi operative:

- il transito di un primo foglio, alimentato da una prima direzione, attraverso un quarto rullo di goffratura dotato sulla superficie laterale di una quarta dentatura provvista di una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D1$ ed altezza $H1$ e di una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza $H2 > H1$, per effettuare una prima operazione di goffratura in cooperazione con un quarto rullo pressore controrotante, in modo tale da ottenere un primo foglio dotato di rilievi aventi altezze $H1$, $H2$ distribuiti secondo un prestabilito passo;
- il transito di un secondo foglio, alimentato da una seconda direzione, attraverso un quinto rullo di goffratura, dotato sulla superficie laterale di una quinta dentatura provvista di almeno una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D3$ ed altezza $H3$, per effettuare una seconda operazione di goffratura in cooperazione con un quinto rullo pressore controrotante;
- l'applicazione su almeno i rilievi del primo foglio aventi altezza $H2$ di uno strato di collante mediante un gruppo applicatore;
- il mutuo accoppiamento dei rilievi del primo foglio aventi altezza $H2$, sui quali è applicato il collante, con i rilievi ovvero gli avallamenti del secondo foglio, mediante mezzi di accoppiamento disposti a valle dei rulli di goffratura, quarto e quinto.

Secondo particolari modalità di attuazione il metodo per la realizzazione di carta goffrata multistrato oggetto dell'invenzione comprende una o più delle caratteristiche seguenti, considerate singolarmente o in combinazione :

- il secondo foglio transita attraverso il quinto rullo di goffratura provvisto di una quinta dentatura dotata inoltre di una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D4 < D3$ ed altezza $H4 > H3$, in modo tale da ottenere un secondo foglio dotato di rilievi aventi altezze $H3$, $H4$ distribuiti secondo un

prestabilito passo, preferibilmente simile al passo del primo foglio 1.

- il secondo foglio transita attraverso il quinto rullo di goffratura provvisto di una quinta dentatura puntuale la cui seconda distribuzione di denti ha densità superficiale $D4=D2$ ed altezza $H4=H2$ dei denti;
- il secondo foglio transita attraverso il rullo di goffratura, terzo o quinto, provvisto di una dentatura, terza o quinta, avente densità superficiale $D3=D1$ ed altezza $H3=H1$ dei denti.

Le caratteristiche dell'invenzione saranno evidenziate nel seguito in cui vengono descritte a titolo esemplificativo alcune preferite, ma non esclusive, forme di realizzazione, con riferimento alle allegate tavole di disegno nelle quali :

- le figure da 1 a 4 illustrano profili di altrettante forme di realizzazione di una preferita struttura di carta gofrata multistrato;
- le figure da 1a a 4a illustrano corrispondenti profili della struttura di carta gofrata indicata nelle figure da 1 a 4 con i fogli assemblati in modo differente;
- le figure da 5 a 8 illustrano profili di altrettante forme di realizzazione di una ulteriore struttura di carta gofrata multistrato;
- le figure da 5a a 8a illustrano corrispondenti profili della struttura di carta gofrata indicata nelle figure da 5 a 8 con i fogli assemblati in modo differente;
- la figura 9 mostra una vista schematica di una prima tipologia di macchina, cosiddetta "a 3 rulli", in grado di attuare il proposto metodo;
- le figure da 10 a 15 rappresentano in scala ingrandita i dettagli A, B, C, D, E, F illustrati nella figura 9;
- la figura 16 rappresenta una vista schematica di una seconda tipologia di macchina, cosiddetta "a 3 rulli", in grado di attuare anch'essa il proposto metodo.
- le figure da 17 a 20 rappresentano in scala ingrandita i dettagli G, L, M, N illustrati

nella figura 16.

Con riferimento alle suddette tavole si conviene di indicare con il riferimento generale 3 la proposta carta gofrata multiuso comprendente, in modo innovativo :

- ✓ almeno un primo foglio 1 dotato di un profilo dentato comprendente una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D1$ ed altezza $H1$, ed una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza $H2 > H1$, ad individuare un profilo dentato di passo ($P1, P2, P3, P4$);
- ✓ almeno un secondo foglio 2 dotato di un profilo dentato comprendente almeno una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D3$ ed altezza $H3$;
- ✓ collante 31 previsto su almeno i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$, per consentire il mutuo accoppiamento di tali rilievi con i corrispondenti rilievi 200 ovvero avallamenti 201 del secondo foglio 2.

Preferibilmente il collante 31 è previsto sui soli rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$.

Vantaggiosamente la prima distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale $D3 = D1$ ed altezza $H3 = H1$ dei denti.

Con tale geometria strutturale le figure da 1 a 4 illustrano altrettanti profili di una preferita forma di realizzazione di carta gofrata multistrato 3 nella quale i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$ e dotati di collante 31, si accoppiano con i corrispondenti rilievi 200 del secondo foglio 2; mentre le figure da 1a a 4a illustrano i medesimi profili di carta gofrata multistrato 3 nella quale i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$ (dotati di collante 31) si accoppiano con affacciati avallamenti 201 del secondo foglio 2.

Le figure (1, 1a), (2, 2a), (3, 3a), (4, 4a) si differenziano tra loro per il diverso passo ($P1, P2, P3, P4$) del profilo dentato individuato dal primo foglio 1, in funzione del

rispettivo rapporto (1:1), (1:2), (1:3), (1:4) tra denti aventi altezza H_2 e denti aventi altezza H_1 .

Secondo una ulteriore forma di realizzazione di carta gofrata multistrato 3, il profilo dentato del secondo foglio 2 comprende inoltre una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D_4 < D_3$ ed altezza $H_4 > H_3$, ad individuare un profilo dentato di passo (P_{10} , P_{20} , P_{30} , P_{40}), preferibilmente simile al passo (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) del primo foglio 1.

Vantaggiosamente la seconda distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale $D_4 = D_2$ ed altezza $H_4 = H_2$ dei denti.

Con tale geometria strutturale le figure da 5 a 8 illustrano altrettanti profili di un'ulteriore forma di realizzazione di carta gofrata multistrato 3 nella quale i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H_2 = H_4$ e dotati di collante 31, si accoppiano con i corrispondenti rilievi 200 del secondo foglio aventi altezza $H_3 = H_1$; mentre le figure da 5a a 8a illustrano i medesimi profili di carta gofrata multistrato 3 nella quale i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H_2 = H_4$ (dotati di collante 31) si accoppiano con gli affacciati avvallamenti 201 del secondo foglio 2.

Come nel caso precedente, le figure (5, 5a), (6, 6a), (7, 7a), (8, 8a) si differenziano tra loro per il diverso passo (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) del profilo dentato individuato dal primo foglio 1, in funzione del rispettivo rapporto (1:1), (1:2), (1:3), (1:4) tra denti aventi altezza $H_2 = H_4$ e denti aventi altezza $H_1 = H_3$.

In linea generale si è constatato che la proposta carta gofrata multiuso 3 consegue l'ottimale rapporto tra capacità di assorbimento dei liquidi e resistenza meccanica, garantendo una piacevole morbidezza ed una sensazione al tatto particolarmente delicata, nei seguenti casi :

- la prima distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del primo foglio 1 ha

densità superficiale D1 compresa tra 10 e 60 denti/cm², preferibilmente tra 20 e 50 denti/cm²;

- la seconda distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del primo foglio 1 ha densità superficiale D2 compresa tra 5 e 30 denti/cm², preferibilmente tra 7 e 20 denti/cm²;
- la prima distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale D3 compresa tra 10 e 60 denti/cm², preferibilmente tra 20 e 50 denti/cm²;
- la seconda distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale D4 compresa tra 5 e 30 denti/cm², preferibilmente tra 7 e 20 denti/cm².

I suddetti fogli (1, 2) possono prevedere denti di qualsiasi geometria, a titolo esemplificativo a geometria piramidale, ovvero conica ovvero ellittica.

La carta gofrata multiuso 3 oggetto dell'invenzione può essere realizzata mediante corrispondenti metodi applicabili ad una prima tipologia di macchina cosiddetta "a 3 rulli" (Figura 9), ovvero ad una seconda tipologia di macchina cosiddetta "a 2 rulli" (Figura 16).

Con riferimento alla figura 9, nel caso di macchina "a 3 rulli" il metodo per la realizzazione della proposta carta gofrata multistrato 3 prevede le seguenti fasi operative :

- il transito di almeno un primo foglio 1, alimentato da una prima direzione, attraverso un primo rullo di goffratura 10 provvisto sulla superficie laterale di una prima dentatura puntuale 11 avente densità superficiale D1 ed altezza uniforme H1 dei denti, per effettuare una prima operazione di goffratura in cooperazione con un primo rullo pressore 12 controrotante;

- un ulteriore transito del primo foglio 1 attraverso un secondo rullo di goffratura 15, posto a valle del primo rullo di goffratura 10, provvisto sulla superficie laterale di una seconda dentatura puntuale 16 avente densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza uniforme $H2 > H1$ dei denti, per effettuare sul primo foglio 1 un'ulteriore seconda operazione di goffratura in cooperazione con un secondo rullo pressore 17 controrotante, in modo tale da ottenere un primo foglio 1 dotato di rilievi aventi altezze $H1$, $H2$ distribuiti secondo un prestabilito passo ($P1$, $P2$, $P3$, $P4$);
- il transito di almeno un secondo foglio 2, alimentato da una seconda direzione, attraverso un terzo rullo di goffratura 20, provvisto sulla superficie laterale di una terza dentatura puntuale 21 avente densità superficiale $D3$ ed altezza uniforme $H3$ dei denti, per effettuare una terza operazione di goffratura in cooperazione con un terzo rullo pressore 22 controrotante;
- l'applicazione su almeno i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$ di uno strato di collante 31 mediante un gruppo applicatore 30, preferibilmente cooperante con il secondo rullo di goffratura 15;
- il mutuo accoppiamento dei rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$, sui quali è applicato il collante 31, con i rilievi 200 ovvero gli avallamenti 201 del secondo foglio 2, mediante mezzi di accoppiamento 90 disposti a valle dei rulli di goffratura, secondo 15 e terzo 20.

Preferibilmente lo strato di collante 31 è applicato sui soli rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$.

Applicando tale metodo alla macchina "a 3 rulli", assumendo per la terza dentatura 21 del terzo rullo di goffratura 20 densità superficiale $D3 = D1$ ed altezza $H3 = H1$ dei denti, si realizza la carta goffrata multistrato illustrata nelle figure da 1 a 4, e nelle figure da 1a a 4a.

Con riferimento alla Figura 9, le figure da 10 a 15 rappresentano in scala ingrandita nell'ordine i seguenti dettagli dei profili :

- ✓ del primo foglio 1 sottoposto all'azione della prima dentatura 11 del primo rullo di goffratura 10 (rif. A);
- ✓ della seconda dentatura 16 del secondo rullo di goffratura 15 (rif. B);
- ✓ del primo foglio 1 sottoposto all'azione della seconda dentatura 16 del secondo rullo di goffratura 15 (rif. C);
- ✓ del primo foglio 1 dopo l'applicazione di collante 31 sui rilievi di altezza H_2 (rif. D);
- ✓ del secondo foglio 2 sottoposto all'azione della terza dentatura 21 del terzo rullo di goffratura 20 (rif. E);
- ✓ della carta goffrata 3 ottenuta a valle dei rulli di goffratura, secondo 15 e terzo 20 (rif. F).

Con riferimento alla figura 16, nel caso di macchina "a 2 rulli" il metodo per la realizzazione della proposta carta goffrata multistrato 3 prevede le seguenti fasi operative :

- il transito di un primo foglio 1, alimentato da una prima direzione, attraverso un quarto rullo di goffratura 40 provvisto sulla superficie laterale di una quarta dentatura 41 provvista di una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale D_1 ed altezza H_1 e di una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D_2 < D_1$ ed altezza $H_2 > H_1$, per effettuare una prima operazione di goffratura in cooperazione con un quarto rullo pressore 42 controrotante, in modo tale da ottenere un primo foglio 1 dotato di rilievi aventi altezze H_1 , H_2 distribuiti secondo un prestabilito passo (P_1 , P_2 , P_3 , P_4);
- il transito di un secondo foglio 2, alimentato da una seconda direzione, attraverso un quinto rullo di goffratura 50, provvisto sulla superficie laterale di una quinta

dentatura 51 provvista di almeno una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale D_3 ed altezza H_3 , per effettuare una seconda operazione di goffratura in cooperazione con un quinto rullo pressore 52 controrotante;

- l'applicazione su almeno i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H_2 di uno strato di collante 31 mediante un gruppo applicatore 30;
- il mutuo accoppiamento dei rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H_2 , sui quali è applicato il collante 31, con i rilievi 200 ovvero gli avallamenti 201 del secondo foglio 2, mediante mezzi di accoppiamento 90 disposti a valle dei rulli di goffratura, quarto 40 e quinto 50.

Preferibilmente lo strato di collante 31 è applicato sui soli rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H_2 .

Applicando tale metodo alla macchina "a 2 rulli", assumendo per la quinta dentatura 51 del quinto rullo di goffratura 50 densità superficiale $D_3=D_1$ ed altezza $H_3=H_1$ dei denti, si può realizzare allo stesso modo la carta goffrata multistrato illustrata nelle figure da 1 a 4, e nelle figure da 1a a 4a.

Secondo un'ulteriore modalità di attuazione di tale metodo, il secondo foglio 2 transita attraverso il quinto rullo di goffratura 50 provvisto di una quinta dentatura 51 dotata inoltre di una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D_4 < D_3$ ed altezza $H_4 > H_3$, in modo tale da ottenere un secondo foglio 2 dotato di rilievi aventi altezze H_3 , H_4 distribuiti secondo un prestabilito passo (P_{10} , P_{20} , P_{30} , P_{40}), preferibilmente simile al passo (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) del primo foglio 1.

In tal caso, assumendo per la seconda distribuzione di denti della quinta dentatura 51 una densità superficiale $D_4=D_2$ ed altezza $H_4=H_2$ dei denti, si può realizzare anche la carta goffrata multistrato illustrata nelle figure da 5 a 8, e nelle figure da 5a a 8a.

Con riferimento alla Figura 16, le figure da 17 a 20 rappresentano in scala ingrandita

nell'ordine i seguenti dettagli dei profili :

- ✓ del primo foglio 1 sottoposto all'azione della quarta dentatura 41 del quarto rullo di goffratura 40 (rif. G);
- ✓ del primo foglio 1 dopo l'applicazione di collante 31 sui rilievi di altezza H2 (rif. L);
- ✓ del secondo foglio 2 sottoposto all'azione della quinta dentatura 51 del quinto rullo di goffratura 50 (rif. M);
- ✓ della carta goffrata 3 ottenuta a valle dei rulli di goffratura, quarto 40 e quinto 50 (rif. N).

Le suddette dentature (11, 16, 21, 41, 51) possono prevedere denti di qualsiasi geometria, a titolo esemplificativo a geometria piramidale, ovvero conica ovvero ellittica.

Indipendentemente dalla tipologia di metodo e macchina utilizzati, secondo modalità note il mutuo accoppiamento dei fogli, primo 1 e secondo 2, avviene in corrispondenza del rullo di goffratura, secondo 15 o quarto 40, con l'ausilio di un sesto rullo pressore 91 controrotante.

Secondo ulteriori modalità note il collante 31 applicato sui rilievi di altezza H2 del primo foglio 1 può essere anche addizionato con sostanze coloranti che enfatizzano e/o concorrono alla decorazione della derivante carta goffrata multistrato 3.

Da quanto sopra esposto risulta evidente come la proposta carta goffrata multistrato risulti in grado di garantire un'ottimale capacità di assorbimento dei liquidi ed un'elevata resistenza meccanica, consentendo al tempo stesso una piacevole morbidezza ed una sensazione al tatto particolarmente delicata.

Pur mantenendo una buona resistenza meccanica, la regione individuata dagli interstizi presenti tra i due fogli consente di aumentare la capacità di assorbimento rispetto alle strutture note, soprattutto grazie all'elevata percentuale di vacui.

La possibilità di consentire l'accoppiamento in corrispondenza dei soli rilievi di altezza $H_2 > H_1$ del primo foglio, con i rilievi e/o avvallamenti del secondo foglio, permette di mantenere una buona flessibilità ed una sensazione di scorrimento dei fogli che aumenta sensibilmente la piacevole sensazione di morbidezza percepita al tatto.

Si evita in tal modo la sgradevole percezione di ruvidezza e rigidità al tatto che contraddistingue le carte goffrate di tipo noto.

A ciò si affianca il fatto che l'applicazione di collante prevista preferibilmente soltanto sui rilievi di altezza $H_2 > H_1$ del primo foglio (anziché su tutti i rilievi, come nelle soluzioni note) consente di ridurre sensibilmente l'utilizzo del medesimo collante, a tutto vantaggio dei costi di produzione e soprattutto dell'impatto ambientale.

Le dentature dei fogli ovvero dei rulli di goffratura possono prevedere denti di qualsiasi geometria, a titolo esemplificativo a geometria piramidale, ovvero conica ovvero ellittica.

RIVENDICAZIONI

- 1) Carta gofrata multistrato, caratterizzata dal fatto di prevedere : almeno un primo foglio 1 dotato di un profilo dentato comprendente una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D1$ ed altezza $H1$, ed una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza $H2 > H1$, ad individuare un profilo dentato di passo ($P1, P2, P3, P4$); almeno un secondo foglio 2 dotato di un profilo dentato comprendente almeno una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D3$ ed altezza $H3$; e dal fatto di prevedere collante 31 sui almeno i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza $H2$, per consentire il mutuo accoppiamento di tali rilievi con i corrispondenti rilievi 200 ovvero avallamenti 201 del secondo foglio 2.
- 2) Carta multistrato secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la prima distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale $D3 = D1$ ed altezza $H3 = H1$ dei denti.
- 3) Carta multistrato secondo la rivendicazione 1 o 2, caratterizzato dal fatto che il profilo dentato del secondo foglio 2 comprende inoltre una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D4 < D3$ ed altezza $H4 > H3$, ad individuare un profilo dentato di passo ($P10, P20, P30, P40$), preferibilmente simile al passo ($P1, P2, P3, P4$) del primo foglio 1.
- 4) Carta multistrato secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che la seconda distribuzione di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale $D4 = D2$ ed altezza $H4 = H2$ dei denti.
- 5) Carta multistrato secondo una delle rivendicazioni da 1 a 4, caratterizzato dal fatto che la prima distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del primo foglio 1 ha densità superficiale $D1$ compresa tra 10 e 60 denti/cm², preferibilmente tra 20

e 50 denti/cm²; la seconda distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del primo foglio 1 ha densità superficiale D2 compresa tra 5 e 30 denti/cm², preferibilmente tra 7 e 20 denti/cm²; la prima distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale D3 compresa tra 10 e 60 denti/cm², preferibilmente tra 20 e 50 denti/cm²; la seconda distribuzione puntuale di denti del profilo dentato del secondo foglio 2 ha densità superficiale D4 compresa tra 5 e 30 denti/cm², preferibilmente tra 7 e 20 denti/cm².

- 6) Metodo per la realizzazione di carta gofrata multistrato, caratterizzato dal fatto di prevedere le seguenti fasi operative:
- il transito di almeno un primo foglio 1, alimentato da una prima direzione, attraverso un primo rullo di goffratura 10 provvisto sulla superficie laterale di una prima dentatura puntuale 11 avente densità superficiale D1 ed altezza uniforme H1 dei denti, per effettuare una prima operazione di goffratura in cooperazione con un primo rullo pressore 12 controrotante;
 - un ulteriore transito del primo foglio 1 attraverso un secondo rullo di goffratura 15, posto a valle del primo rullo di goffratura 10, provvisto sulla superficie laterale di una seconda dentatura puntuale 16 avente densità superficiale D2<D1 ed altezza uniforme H2>H1 dei denti, per effettuare sul primo foglio 1 un'ulteriore seconda operazione di goffratura in cooperazione con un secondo rullo pressore 17 controrotante, in modo tale da ottenere un primo foglio 1 dotato di rilievi aventi altezze H1, H2 distribuiti secondo un prestabilito passo (P1, P2, P3, P4);
 - il transito di almeno un secondo foglio 2, alimentato da una seconda direzione, attraverso un terzo rullo di goffratura 20, provvisto sulla superficie laterale di una terza dentatura puntuale 21 avente densità superficiale D3 ed altezza

uniforme H3 dei denti, per effettuare una terza operazione di goffratura in cooperazione con un terzo rullo pressore 22 controrotante;

- l'applicazione su almeno i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H2 di uno strato di collante 31 mediante un gruppo applicatore 30, preferibilmente cooperante con il secondo rullo di goffratura 15;
- il mutuo accoppiamento dei rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H2, sui quali è applicato il collante 31, con i rilievi 200 ovvero gli avallamenti 201 del secondo foglio 2, mediante mezzi di accoppiamento 90 disposti a valle dei rulli di goffratura, secondo 15 e terzo 20.

7) Metodo per la realizzazione di carta goffrata multistrato, caratterizzato dal fatto di prevedere le seguenti fasi operative:

- il transito di un primo foglio 1, alimentato da una prima direzione, attraverso un quarto rullo di goffratura 40 provvisto sulla superficie laterale di una quarta dentatura 41 provvista di una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale D1 ed altezza H1 e di una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D2 < D1$ ed altezza $H2 > H1$, per effettuare una prima operazione di goffratura in cooperazione con un quarto rullo pressore 42 controrotante, in modo tale da ottenere un primo foglio 1 dotato di rilievi aventi altezze H1, H2 distribuiti secondo un prestabilito passo (P1, P2, P3, P4);
- il transito di un secondo foglio 2, alimentato da una seconda direzione, attraverso un quinto rullo di goffratura 50, provvisto sulla superficie laterale di una quinta dentatura 51 provvista di almeno una prima distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale D3 ed altezza H3, per effettuare una seconda operazione di goffratura in cooperazione con un quinto rullo pressore

52 controrotante;

- l'applicazione su almeno i rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H_2 di uno strato di collante 31 mediante un gruppo applicatore 30;
- il mutuo accoppiamento dei rilievi del primo foglio 1 aventi altezza H_2 , sui quali è applicato il collante 31, con i rilievi 200 ovvero gli avallamenti 201 del secondo foglio 2, mediante mezzi di accoppiamento 90 disposti a valle dei rulli di goffatura, quarto 40 e quinto 50.

- 8) Metodo secondo la rivendicazione 7, caratterizzato dal fatto che il secondo foglio 2 transita attraverso il quinto rullo di goffatura 50 provvisto di una quinta dentatura 51 dotata inoltre di una seconda distribuzione puntuale di denti aventi densità superficiale $D_4 < D_3$ ed altezza $H_4 > H_3$, in modo tale da ottenere un secondo foglio 2 dotato di rilievi aventi altezze H_3 , H_4 distribuiti secondo un prestabilito passo (P_{10} , P_{20} , P_{30} , P_{40}), preferibilmente simile al passo (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) del primo foglio 1.
- 9) Metodo secondo la rivendicazione 8, caratterizzato dal fatto che il secondo foglio 2 transita attraverso il quinto rullo di goffatura 50 provvisto di una quinta dentatura 51 la cui seconda distribuzione puntuale di denti ha densità superficiale $D_4 = D_2$ ed altezza $H_4 = H_2$ dei denti.
- 10) Metodo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni da 7 a 9, caratterizzato dal fatto che il secondo foglio 2 transita attraverso il rullo di goffatura, terzo 20 o quinto 50, provvisto di una dentatura, terza 21 o quinta 51, avente densità superficiale $D_3 = D_1$ ed altezza $H_3 = H_1$ dei denti.

Bologna, 14 Marzo 2011

Il Mandatario

Ing. Daniele Dall'Olio

(Albo Prot. 967BM)

CLAIMS

1. Multi-layer embossed paper, characterised in that it comprises: at least a first sheet (1) provided with a toothed profile comprising a first crenellated distribution of teeth having a surface density $D1$ and a height $H1$, and a second
5 crenellated distribution of teeth having a surface density $D2 < D1$ and a height $H2 > H1$, identifying a toothed stepped profile (P1, P2, P3, P4); at least a second sheet (2) provided with a toothed profile comprising at least a first crenellated distribution of teeth having a surface density ($D3$) and a height ($H3$); and in that it comprises glue (31) on at least reliefs of the first sheet (1) having a height
10 ($H2$), such as to enable mutual coupling of the reliefs with the corresponding reliefs (200) or depressions (201) of the second sheet (2).
2. The multi-layer embossed paper of claim 1, characterised in that the first distribution of teeth of the toothed profile of the second sheet (2) has a surface density of $D3 = D1$ and a height $H3 = H1$ of the teeth.
- 15 3. The multi-layer embossed paper of claim 1 or 2, characterised in that the toothed profile of the second sheet (2) further comprises a second crenellated distribution of teeth having surface density $D4 < D3$ and height $H4 > H3$, defining a toothed profile having a step (P10, P20, P30, P40), preferably similar to the step (P1, P2, P3, P4) of the first sheet (1).
- 20 4. The multi-layer embossed paper of claim 3, characterised in that the second distribution of teeth of the toothed profile of the second sheet (2) has a surface density $D4 = D2$ and a height $H4 = H2$ of the teeth.
5. The multi-layer embossed paper of claims from 1 to 4, characterised in that the first crenellated distribution of teeth of the toothed profile of the first sheet (1)
25 has a surface density ($D1$) comprised between 10 and 60 teeth/cm², preferably

between 20 and 50 teeth/cm²; the second crenellated distribution of teeth of the toothed profile of the first sheet (1) has a surface density (D2) comprised between 5 and 30 teeth/cm², preferably between 7 and 20 teeth/cm²; the first crenellated distribution of teeth of the toothed profile of the second sheet has a surface density D3 comprised between 10 and 60 teeth/cm², preferably between 20 and 50 teeth/cm²; the second crenellated distribution of teeth of the toothed profile of the second sheet (2) has a surface density (D4) comprised between 5 and 30 teeth/cm², preferably between 7 and 20 teeth/cm².

6. A method for realising multi-layer embossed paper, characterised in that it comprises following operating steps:

transit of at least a first sheet (1), supplied from a first direction, across a first embossing roller (10) provided on a lateral surface thereof with a first crenellated toothing (11) having a surface density (D1) and a uniform height (H1) of the teeth, for performing a first embossing operation in cooperation with a counter-rotating first presser roller (12);

a further transit of the first sheet (1) across a second embossing roller (15), located downstream of the first embossing roller (10), provided on a lateral surface of a second crenellated toothing (16) having a surface density $D2 < D1$ and a uniform height $H2 > H1$ of the teeth, such as to perform on the first sheet (1) a further second embossing operation in cooperation with a second counter-rotating presser roller (17), such as to obtain a first sheet (1) provided with reliefs having heights (H1, H2) distributed according to a predetermined step (P1, P2, P3, P4);

transit of at least a second sheet (2), supplied from a second direction, across a third embossing roller (20) provided on the lateral surface thereof with a third

crenellated toothing (21) having a surface density (D3) and a uniform height (H3) of the teeth, such as to perform a third embossing operation in cooperation with a counter-rotating third presser roller (22);

application on at least the reliefs of the first sheet (1) having a height (H2) of a layer of glue (31) by means of an applicator group (30), preferably cooperating with the second embossing roller (15);

mutual coupling of the reliefs of the first sheet (1) having a height (H2) on which the glue (31) is applied, with the reliefs (200) or the depressions (201) of the second sheet (2), by means of coupling means (90) arranged downstream of the second and third embossing rollers (15, 20).

7. A method for realising multi-layer embossed paper, characterised in that it comprises following operating steps:

transit of a first sheet (1) supplied from a first direction across a fourth embossing roller (40) provided on the lateral surface thereof with a fourth toothing (41) provided with a first crenellated distribution of teeth having a surface density (D1) and a height (H1) and a second crenellated distribution or teeth having a surface density $D2 < D1$ and a height $H2 > H1$, such as to perform a first embossing operation in cooperation with a counter-rotating fourth presser roller (42), such as to obtain a first sheet (1) provided with reliefs having heights (H1, H2) distributed in a predetermined step (P1, P2, P3, P4);

transit of a second sheet (2) supplied from a second direction across a fifth embossing roller (50) provided on the lateral surface thereof with a fifth toothing (51) provided with at least a first crenellated distribution of teeth having surface density (D3) and height (H3), in order to perform a second embossing operation in cooperation with a counter-rotating fifth presser roller (52);

application on at least the reliefs of the first sheet (1) having a height (H2) of a layer of glue (31) by means of an applicator group (30);

mutual coupling of the reliefs of the first sheet (1) having a height (H2), on which the glue (31) is applied, with the reliefs (200) or the depressions (201) of the second sheet (2) by means of coupling means (90) arranged downstream of the fourth (40) and fifth (50) embossing rollers.

8. The method of claim 7, characterised in that the second sheet (2) transits across the fifth embossing roller (50) provided with a fifth toothing (51) further provided with a second crenellated distribution of teeth having a surface density $D4 < D3$ and a height $H4 > H3$, such as to obtain a second sheet (2) provided with reliefs having heights $H3$, $H4$ distributed in a predetermined step (P10, P20, P30, P40), preferably similar to the step (P1, P2, P3, P4) of the first sheet (1).

9. The method of claim 8, characterised in that the second sheet (2) transits across the fifth embossing roller (50) provided with a fifth toothing (51), the second crenellated distribution of teeth of which has a surface density of $D4 = D2$ and a height $H4 = H2$ of the teeth.

10. The method of any one of claims from 7 to 9, characterised in that the second sheet (2) transits across the third or fifth (20, 50) embossing roller, provided with a third or fifth toothing (21, 51) having a surface density $D3 = D1$ and a height $H3 = H1$ of the teeth.

The Patent Attorney
Ing. Daniele Dall'Olio
Registration N. 967BM

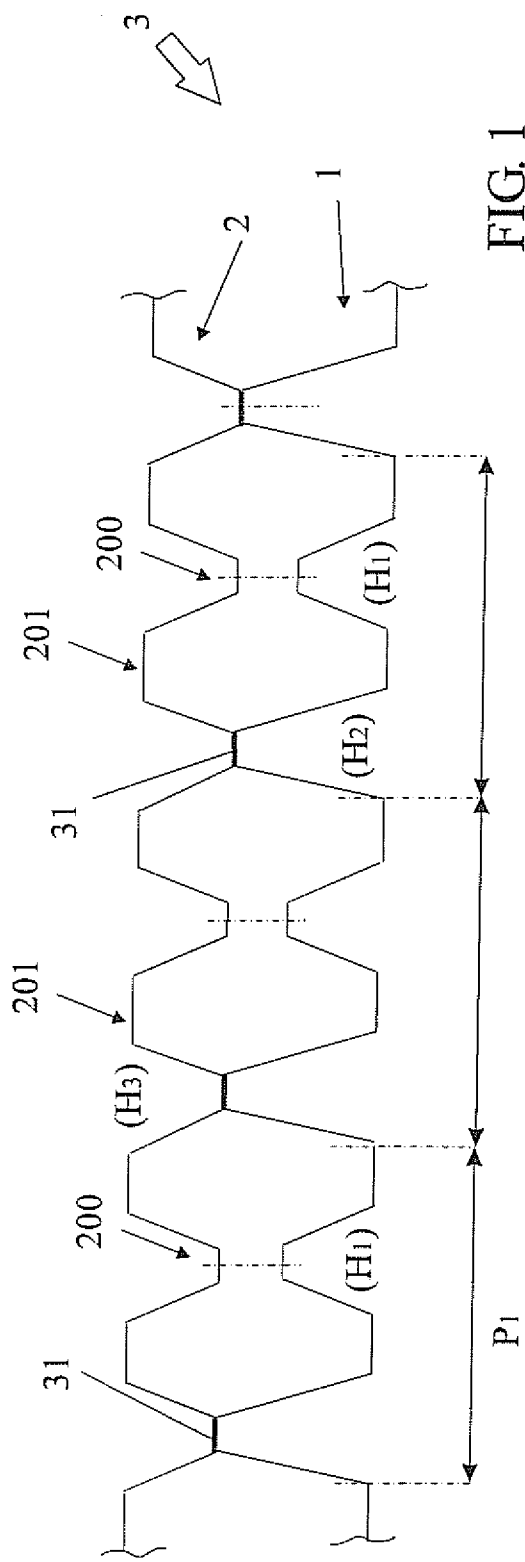


FIG. 1

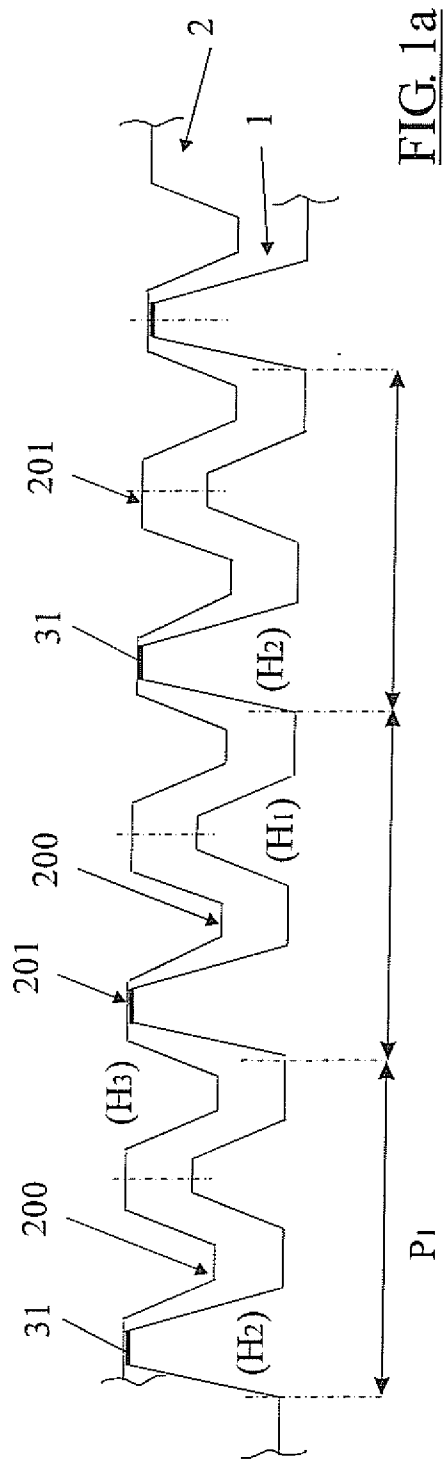


FIG. 1a

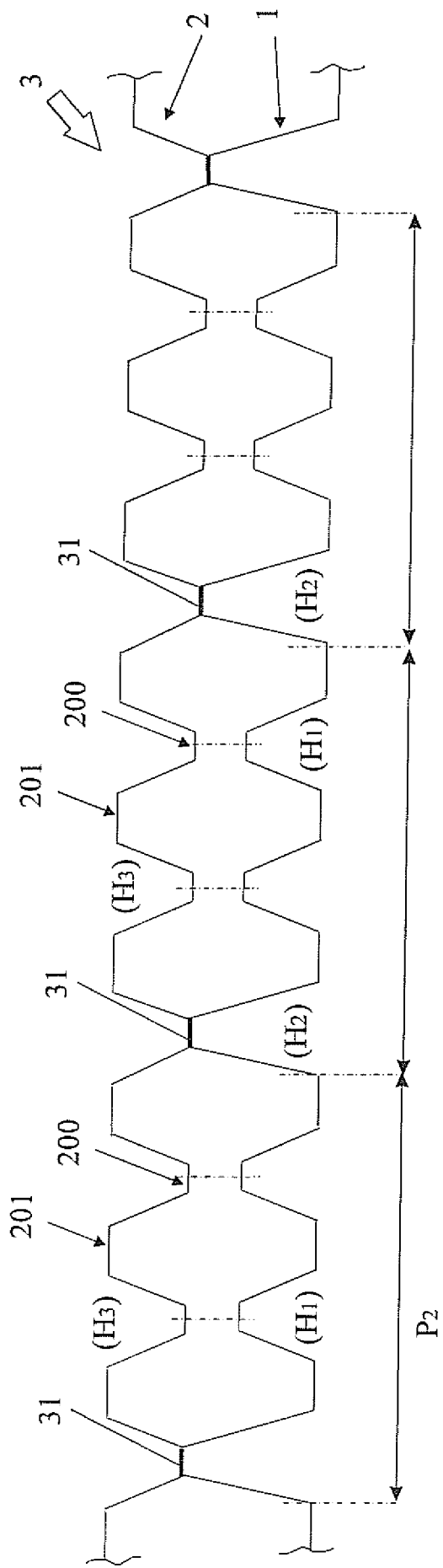


FIG. 2

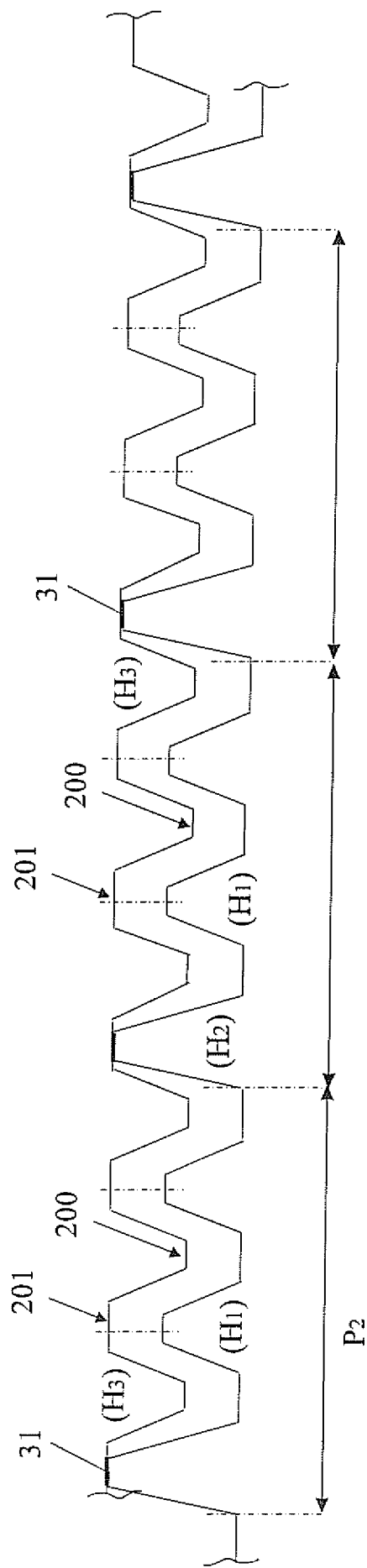


FIG. 2a

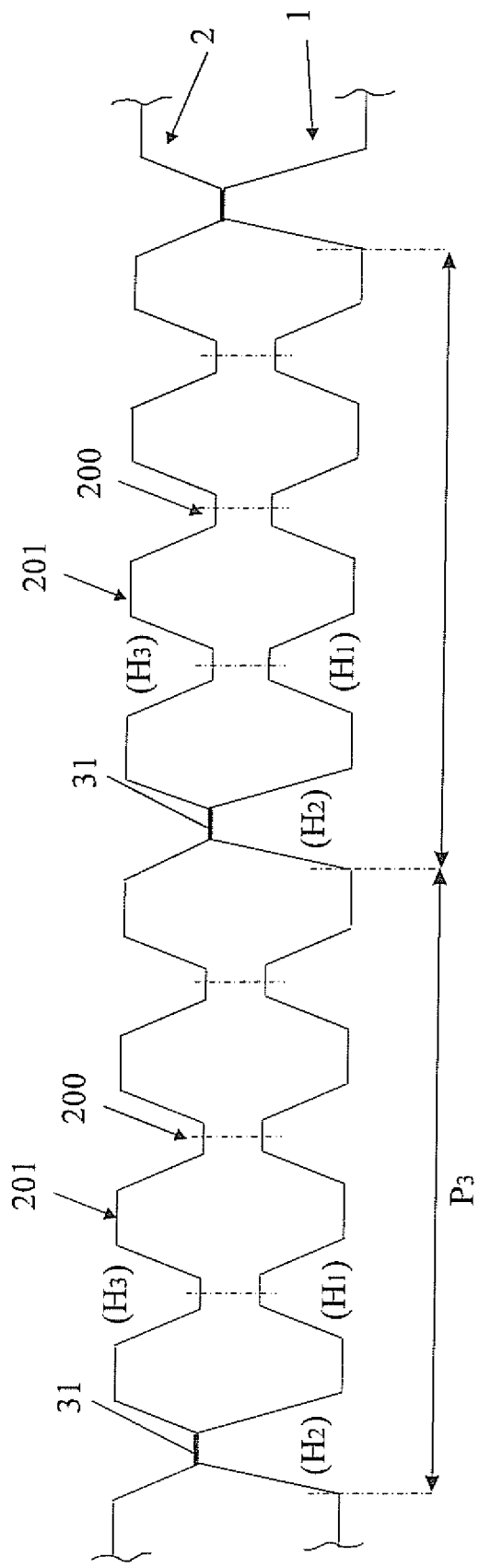


FIG. 3

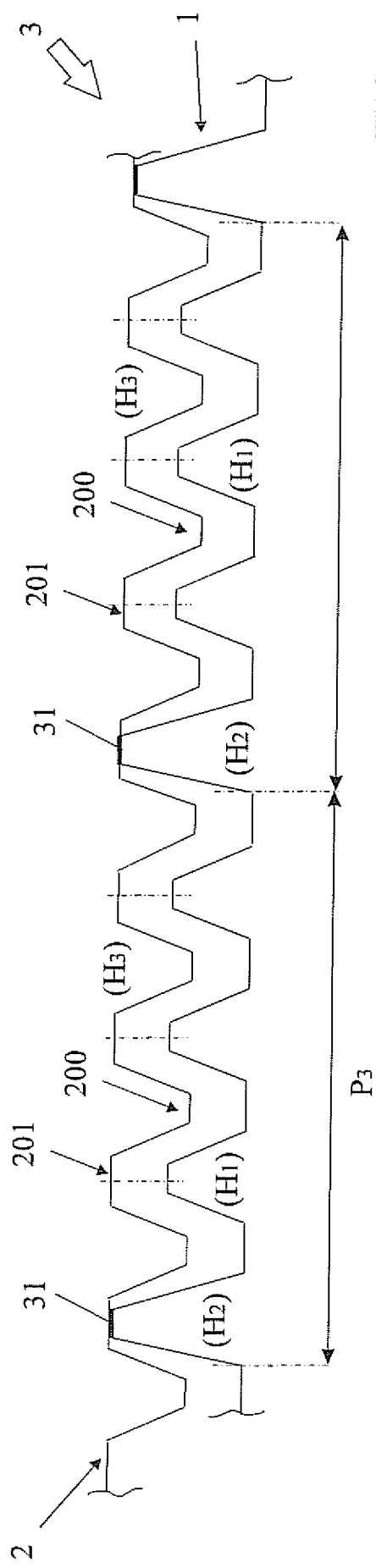


FIG. 3a

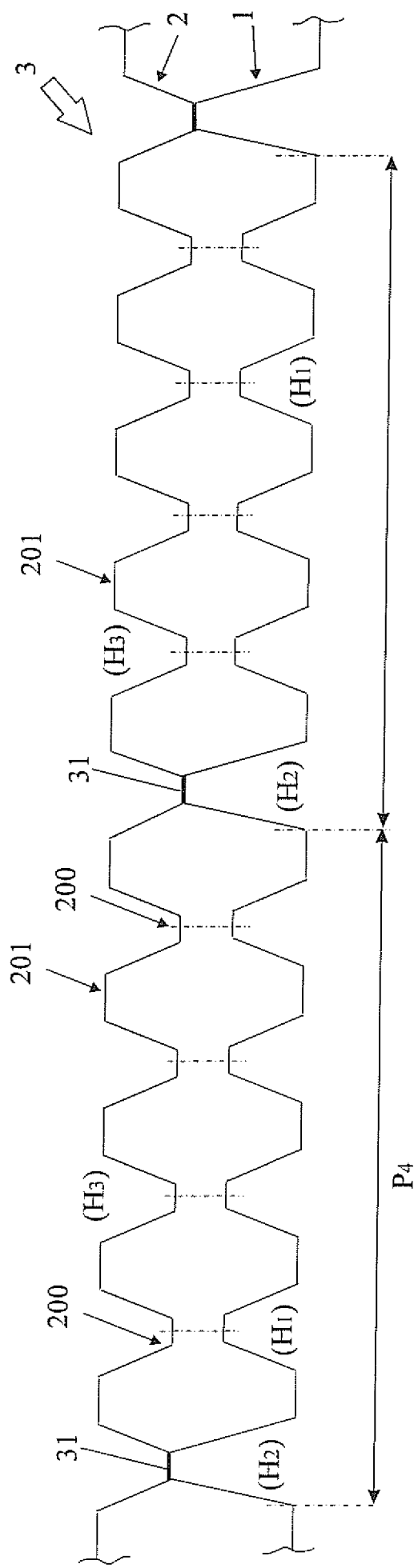


FIG. 4

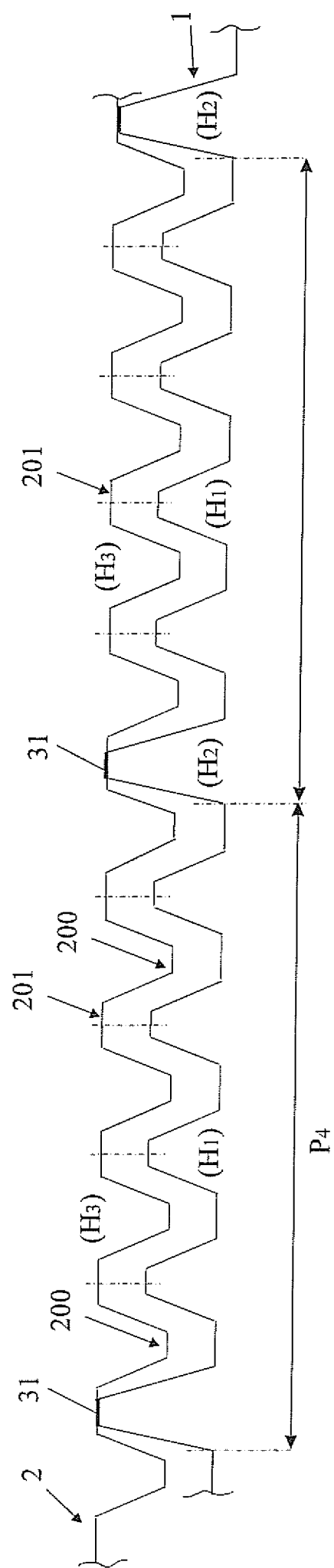


FIG. 4a

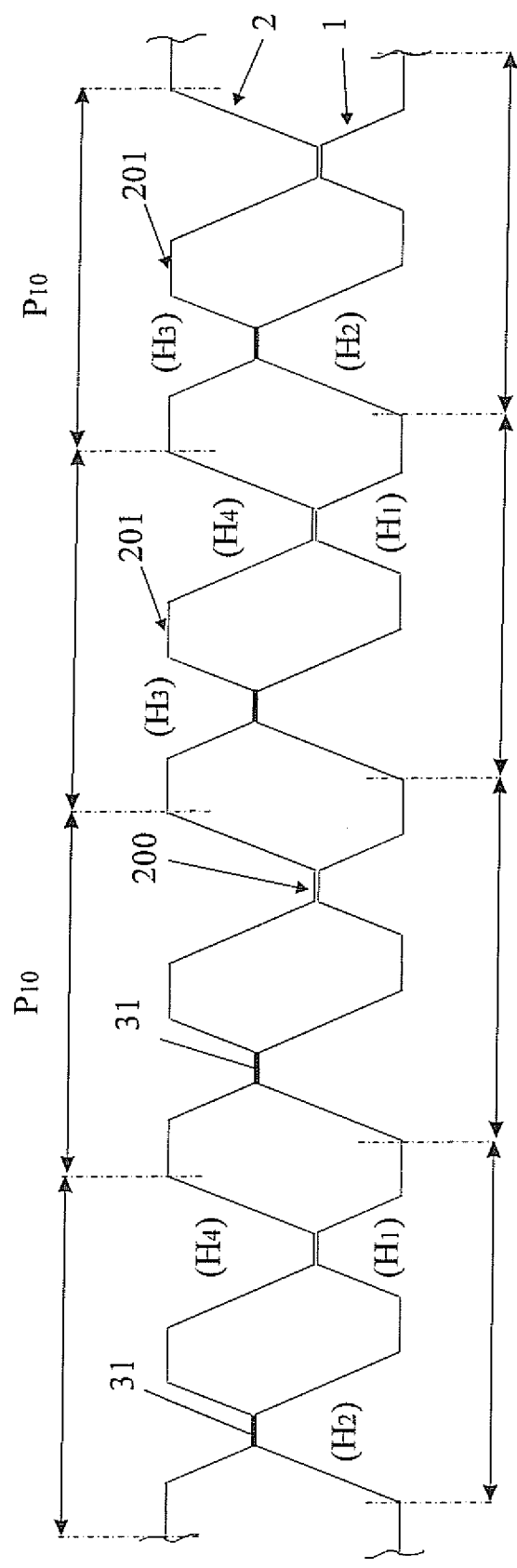


FIG. 5

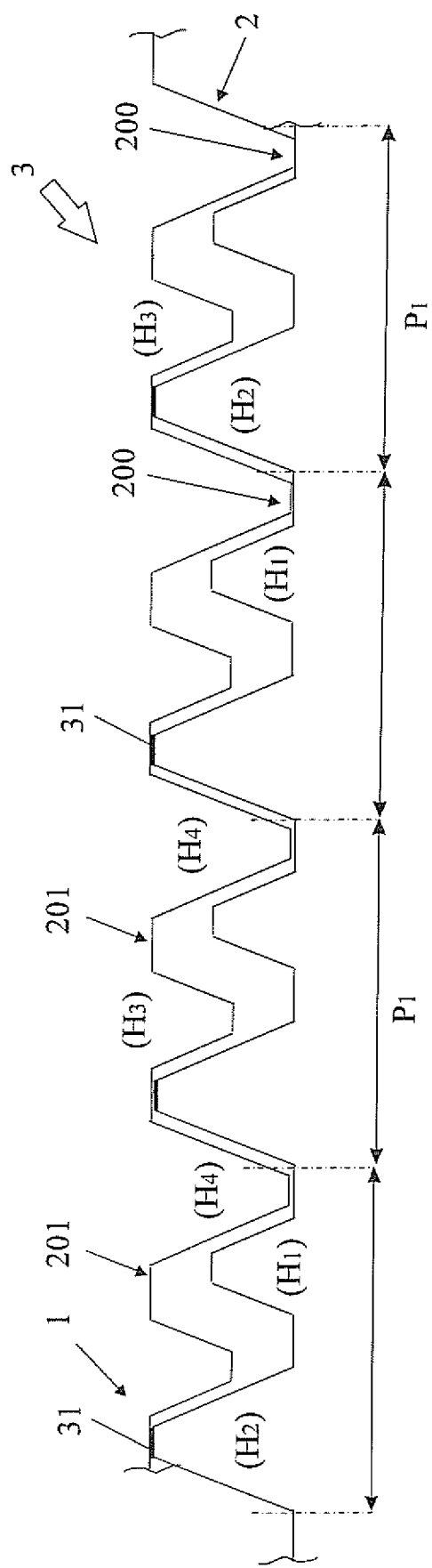


FIG. 5a

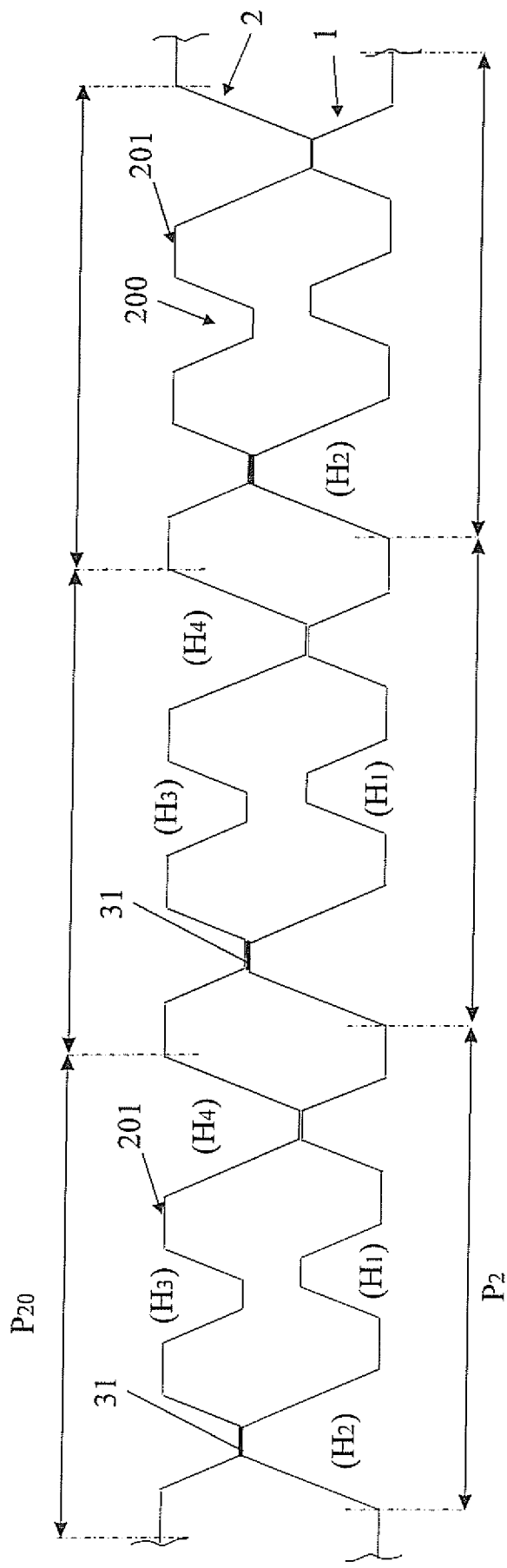


FIG. 6

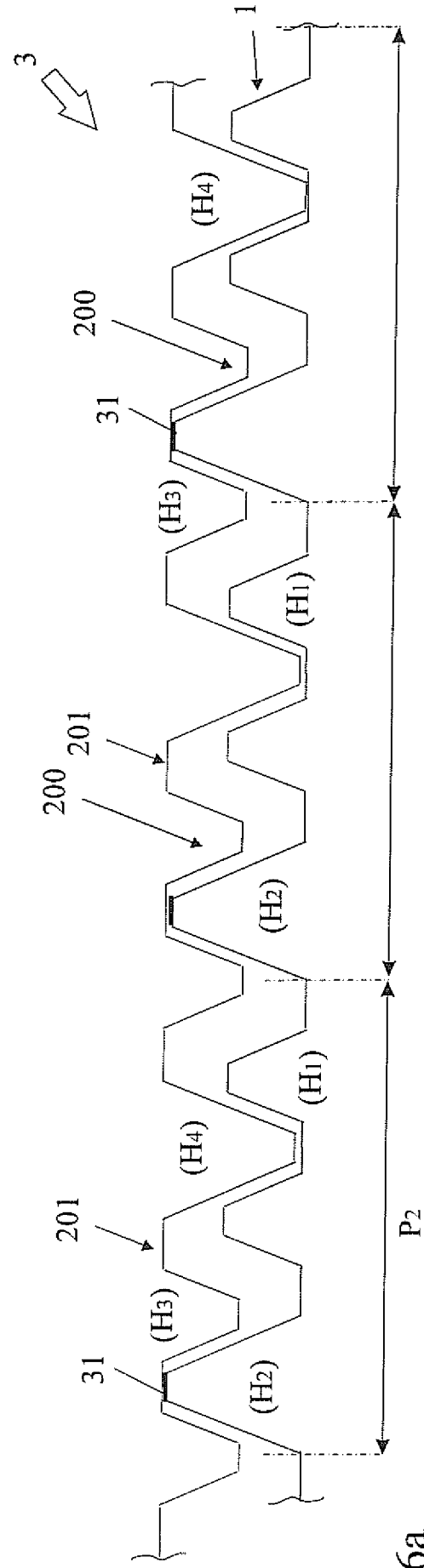


FIG. 6a

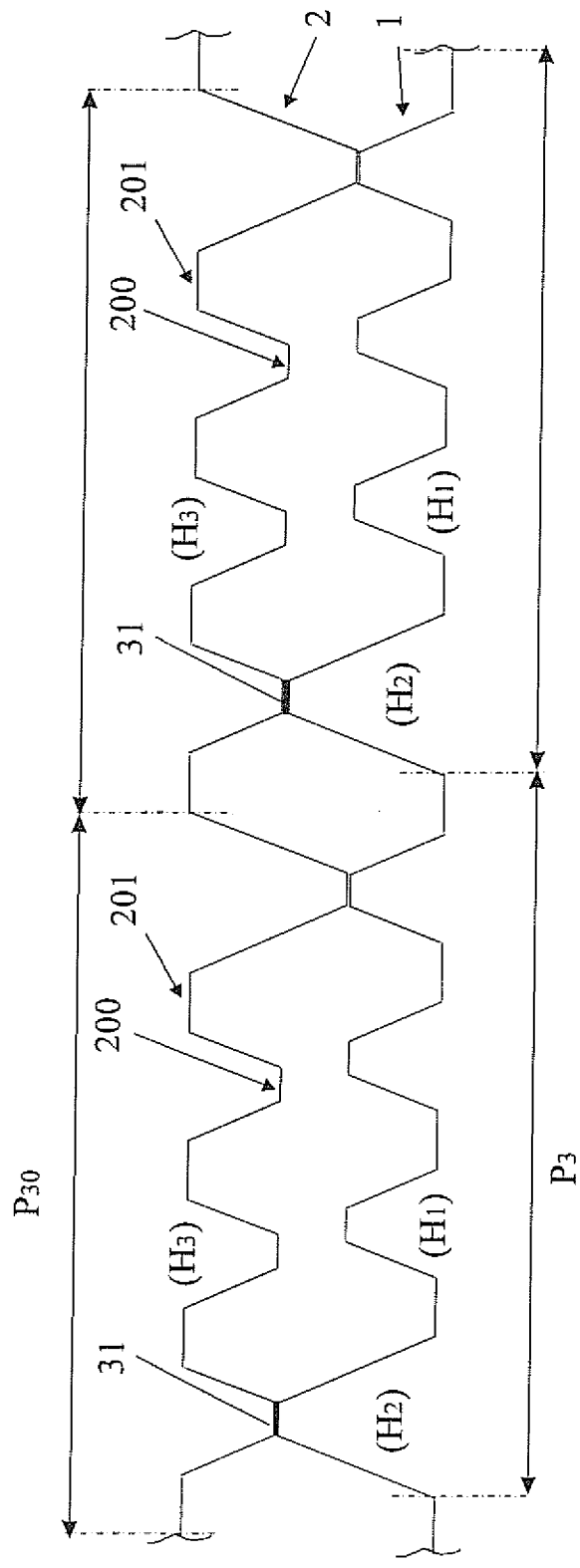


FIG. 7

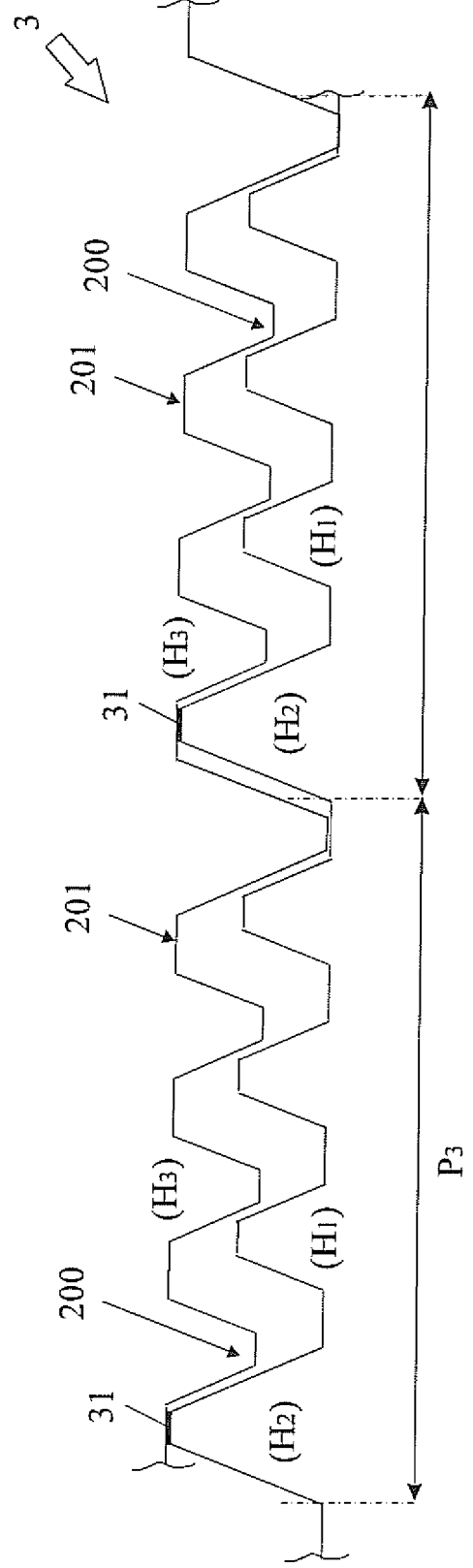


FIG. 7a

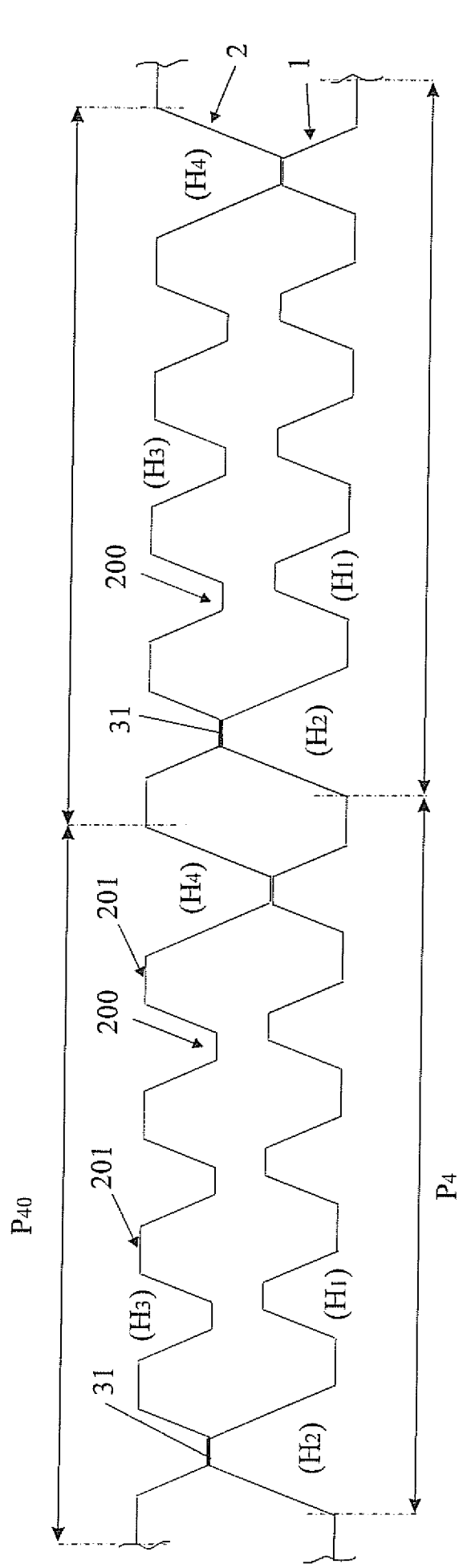


FIG. 8

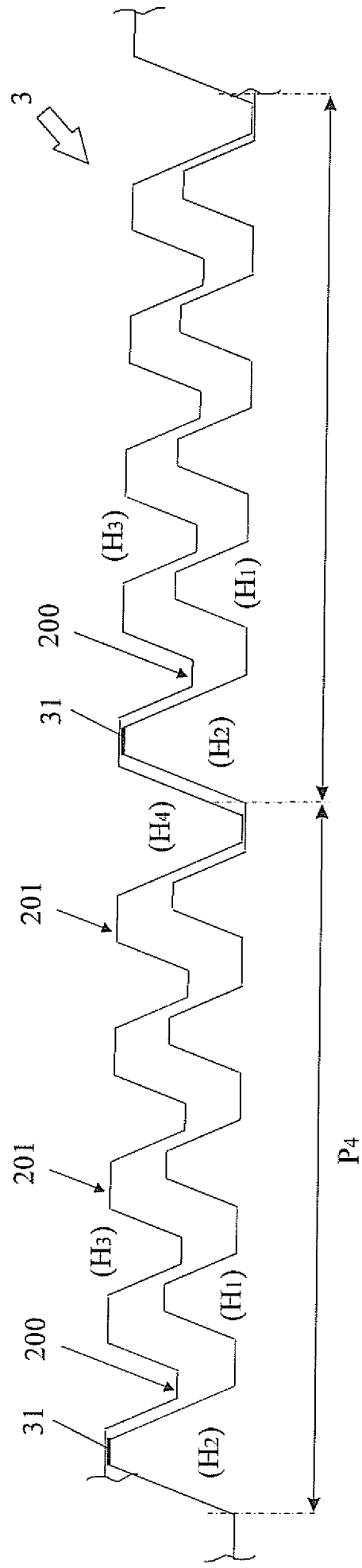


FIG. 8a

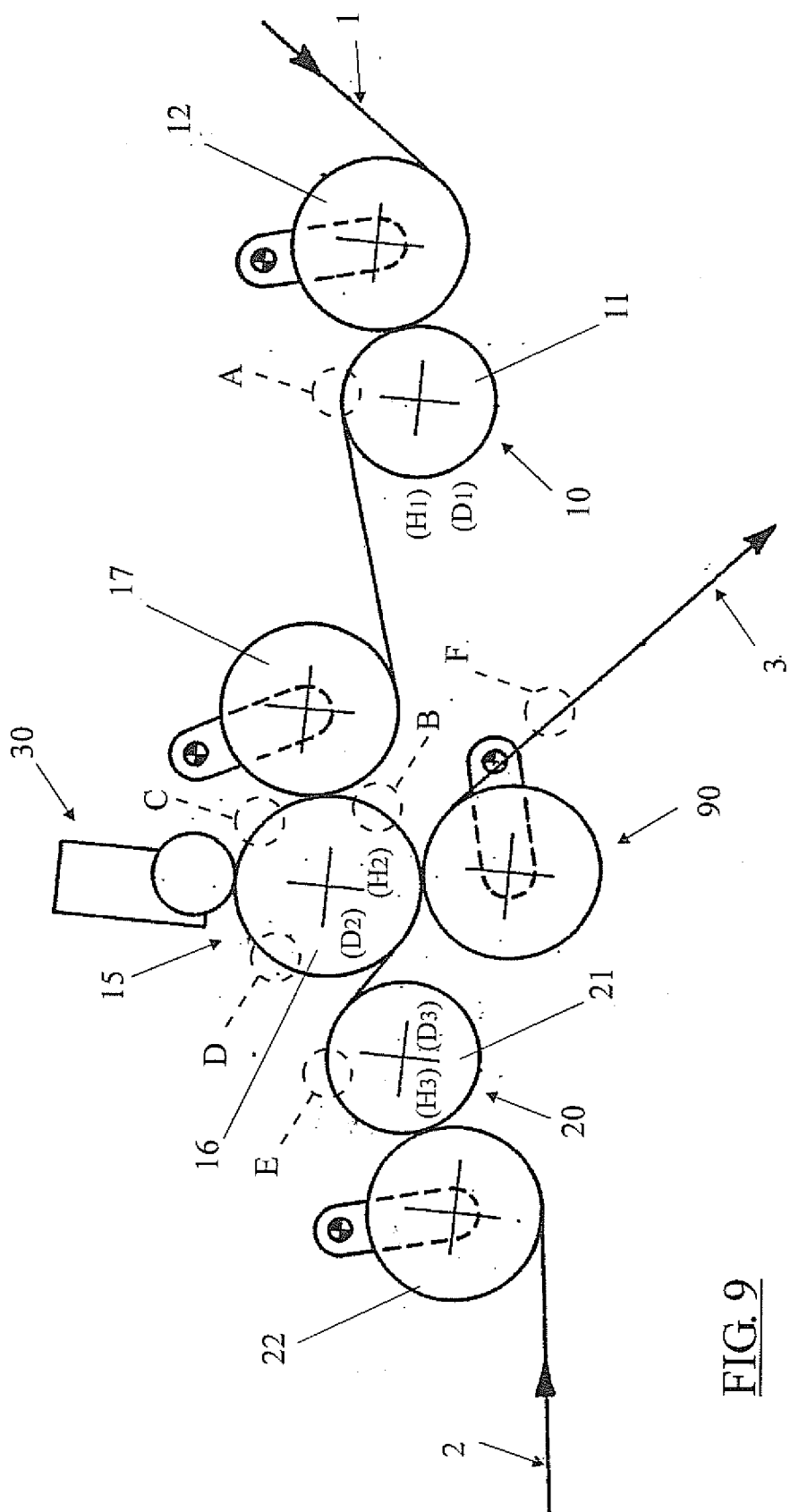


FIG. 9

FIG. 10

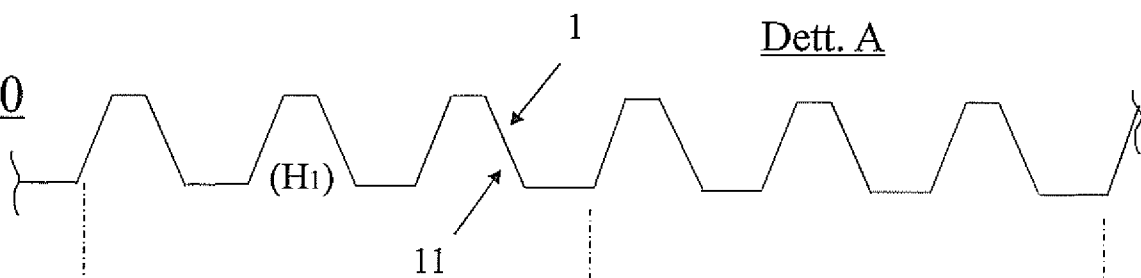


FIG. 11

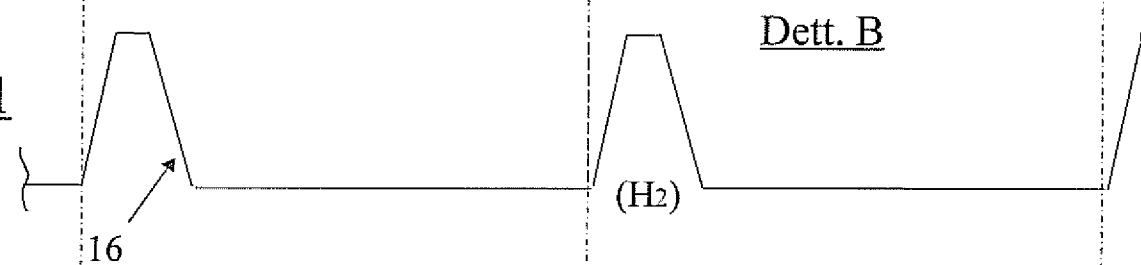


FIG. 12

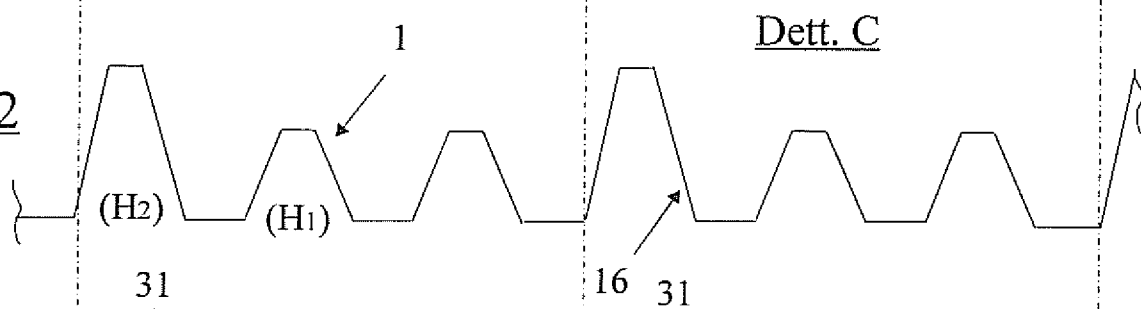


FIG. 13

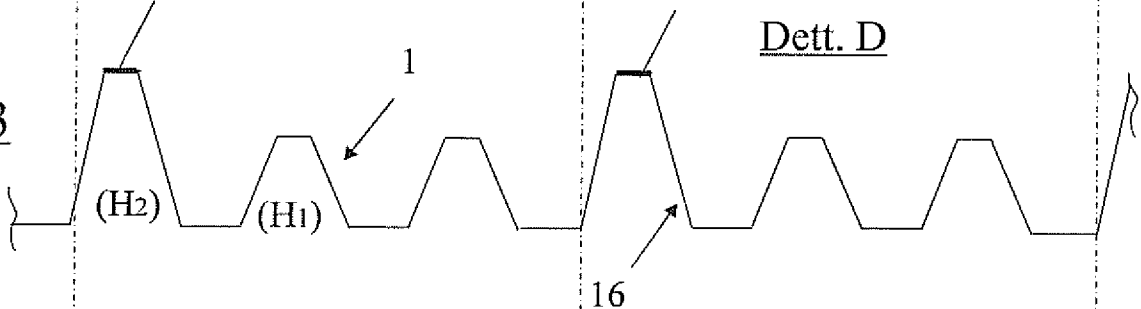


FIG. 14

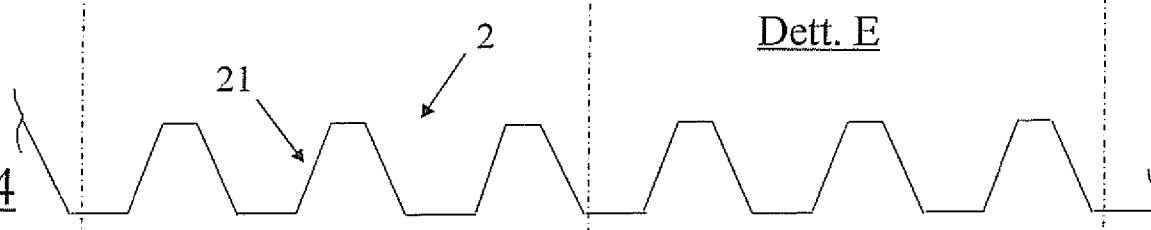
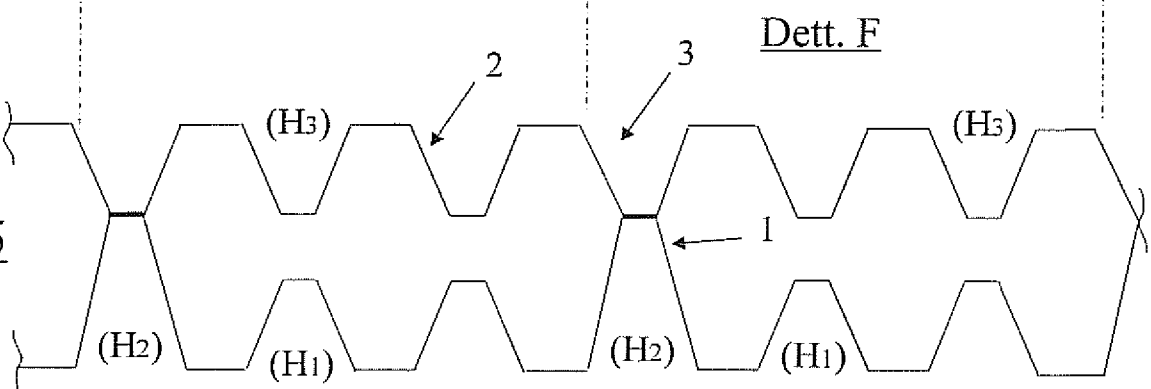


FIG. 15



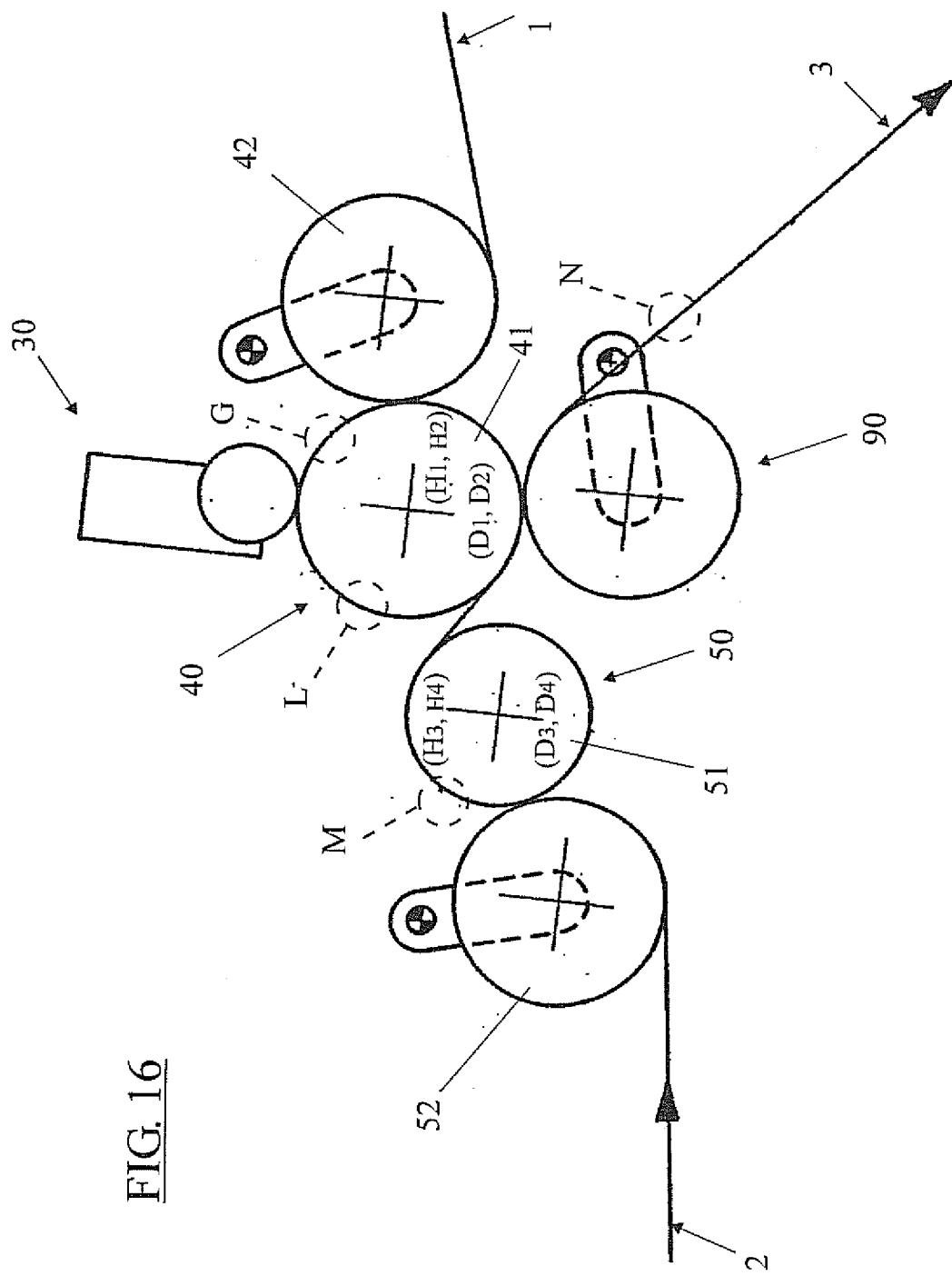


FIG. 16

FIG. 17

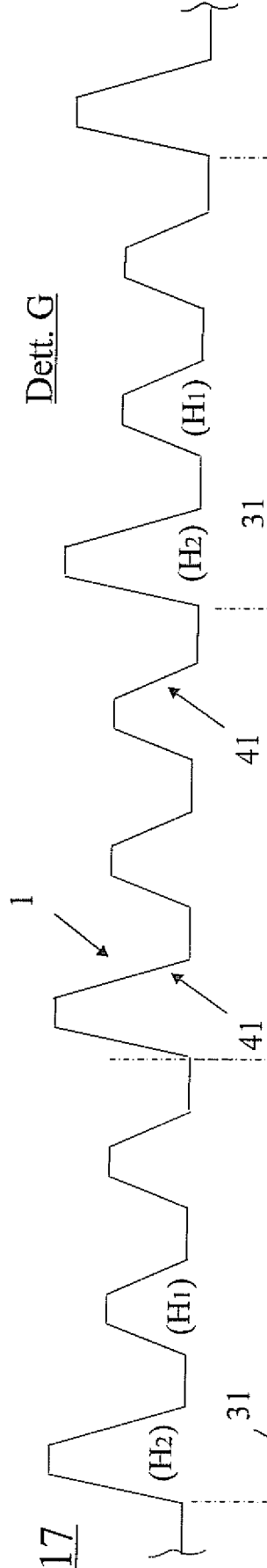


FIG. 18

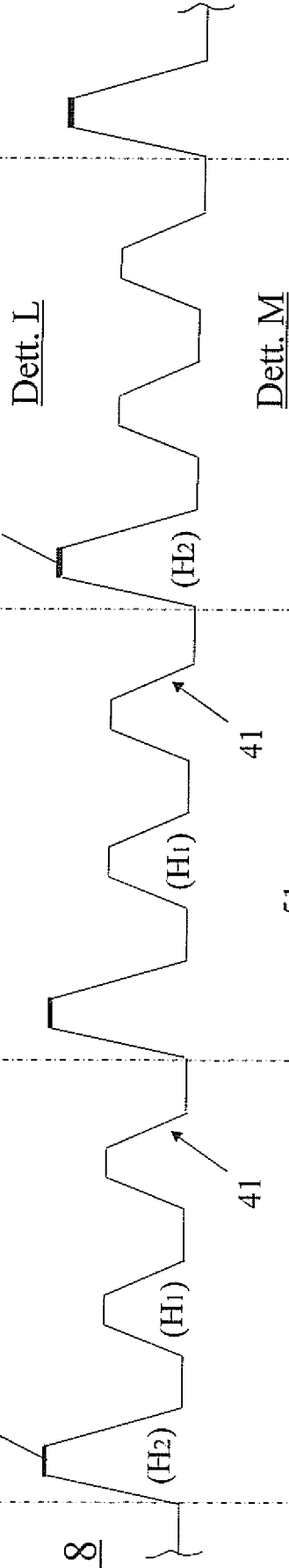


FIG. 19

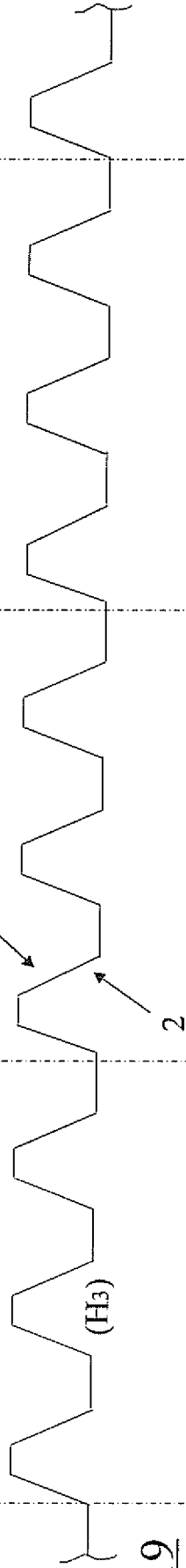


FIG. 20

