

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4133301号
(P4133301)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

(51) Int. Cl. F 1
B 2 9 D 30/30 (2006.01) B 2 9 D 30/30

請求項の数 3 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2002-373540 (P2002-373540)	(73) 特許権者	000005278 株式会社ブリヂストン 東京都中央区京橋1丁目10番1号
(22) 出願日	平成14年12月25日(2002.12.25)	(74) 代理人	100067840 弁理士 江原 望
(65) 公開番号	特開2004-202804 (P2004-202804A)	(74) 代理人	100098176 弁理士 中村 訓
(43) 公開日	平成16年7月22日(2004.7.22)	(74) 代理人	100112298 弁理士 小田 光春
審査請求日	平成17年11月11日(2005.11.11)	(72) 発明者	溝田 康男 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会 社ブリヂストン技術センター内
		審査官	岩田 行剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイヤ構成部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラムの外周曲面に複数の短冊状部材を斜め方向に指向させて周方向に順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法において、貼付手段が前記曲面ドラムに対してその軸方向に一定速度で相対的に移動しながら短冊状部材を先端から順次繰り出し回転する該曲面ドラムの外周曲面に連続的に貼り付け、その際前記曲面ドラムの角速度を制御する制御手段が、前記曲面ドラムの角速度を、該短冊状部材の先端部が貼り付けられるときから徐々に大きくし、中央部が貼り付けられるときを最大とし、その後徐々に小さくして後端部が貼り付けられるときには前記先端部の貼り付け時と等しくなるよう制御することを特徴とするタイヤ構成部材の製造方法。

10

【請求項2】

前記曲面ドラムの外周曲面に長尺方向に対して直角方向の幅長wの前記短冊状部材をn枚順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法であって、

前記貼付手段の軸方向の一定速度をVとし、

前記曲面ドラムの外周面の半径rが軸方向距離に対する関数で表されるとき、

前記曲面ドラムの角速度を ω とすると、

前記制御手段は、軸方向距離に対して

$$\tan^{-1}(r / V) = \cos^{-1}(n w / 2 r)$$

の式を満たす角速度 ω で前記曲面ドラムを回転制御することを特徴とする請求項1記載のタイヤ構成部材の製造方法。

20

【請求項3】

前記曲面ドラムの両側部の半径を r_0 とすると、短冊状部材の長尺方向に対して $\cos^{-1} (n_w / 2 - r_0)$ の角度で短冊状部材の端面を斜めに切断することを特徴とする請求項1 または請求項2記載のタイヤ構成部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、貼付ドラムの外周面に複数の短冊状部材を斜め方向に指向させて周方向に順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

この種の方法により製造されるタイヤ構成部材には、タイヤに対してバイアスコードが埋設されるベルト部材などがあるが、同ベルト部材を円筒ドラム上に形成する同じ出願人に係る先願例（特許文献1参照。）がある。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-88225号公報

【0004】

同特許文献1に開示されたベルト部材の製造方法は、一定角速度で回転する円筒ドラムに対して貼付手段が軸方向に一定速度で移動しながら短冊状部材を先端から順次繰り出し、回転する該円筒ドラムの円筒外周面に斜めに貼り付けていく方法である。

【0005】

このようにして円筒ドラムに複数の短冊状部材を周方向に順次貼り付けてベルト部材を形成すると、図8-1に示すように形成されたベルト部材01は円筒形状をしている。

【0006】

この円筒形状のベルト部材01は成型途中で生タイヤの両側部より中央部が膨らんだ形状に変形させられる。

【0007】

すなわち図8-2に示すように回転する円筒形状のベルト部材01の両側縁部にステッチャー05, 05を押し当てて両側部を縮径して生タイヤの外周曲面に沿った形状のベルト部材02に変形する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

したがって変形されたベルト部材02は、両側部が縮径によりしわがよって厚みが周方向に亘って変化し一定とならない。

【0009】

前記特許文献1のベルト部材の製造方法は、円筒ドラムに短冊状部材を貼り付けるものであるが、この製造方法を両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラムに適用すると、前記図8-2で示したベルト部材02と同じようなタイヤ構成部材が製造されることになる。

【0010】

すなわち両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラムの場合、両側部の径よりも中央部の径が大きく、よって両側部の周長よりも中央部の周長が大きいため、所定枚数の短冊状部材を順次貼り合わせたときに中央部で過不足なく配列されたとすると、両側部では部材が重なり合うことになる。

【0011】

また逆に両側部で短冊状部材を過不足なく貼り合わせたとすると、中央部で短冊状部材間で隙間が生じることになる。

いずれにしても均一な品質のタイヤ構成部材を形成することができない。

【0012】

本発明は、斯かる点に鑑みなされたもので、その目的とする処は、複数の短冊状部材を順

10

20

30

40

50

次過不足なく貼り合わせて均一な品質のタイヤ構成部材を形成することができるタイヤ構成部材の製造方法を供する点にある。

【0013】

【課題を解決するための手段及び作用効果】

上記目的を達成するために、本請求項1記載の発明は、両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラムの外周曲面に複数の短冊状部材を斜め方向に指向させて周方向に順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法において、貼付手段が前記曲面ドラムに対してその軸方向に一定速度で相対的に移動しながら短冊状部材を先端から順次繰り出し回転する該曲面ドラムの外周曲面に連続的に貼り付け、その際前記曲面ドラムの角速度を制御する制御手段が、前記曲面ドラムの角速度を、該短冊状部材の先端部が貼り付けられるときから徐々に大きくし、中央部が貼り付けられるときを最大とし、その後徐々に小さくして後端部が貼り付けられるときには前記先端部の貼り付け時と等しくなるよう制御するタイヤ構成部材の製造方法とした。

10

【0014】

貼付手段が曲面ドラムに対して軸方向に一定速度で相対的に移動しながら短冊状部材を先端から順次繰り出し曲面ドラムの外周曲面に連続的に貼り付ける際に、曲面ドラムの角速度を短冊状部材の先端部から中央部にかけて徐々に大きくし中央部から後端部にかけて徐々に小さくするので、曲面ドラムの軸に対する短冊状部材の傾斜角が曲面ドラムの一側部から中央部にかけて徐々に大きくなり中央部から他側部にかけて徐々に小さくなる。

20

【0015】

よって曲面ドラムの軸に垂直な面上における貼り付けられた短冊状部材の幅長は、曲面ドラムの一側部から中央部にかけて徐々に大きく中央部から他側部にかけて徐々に小さいため、所要枚数の短冊状部材が両側部で重なることなく中央部で隙間を生じることなく全外周面で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定したタイヤ構成部材を形成することができ、タイヤの品質を向上させることができる。

【0016】

請求項2記載の発明は、請求項1記載のタイヤ構成部材の製造方法において、前記曲面ドラムの外周曲面に長尺方向に対して直角方向の幅長 w の前記短冊状部材を n 枚順次貼り付けてタイヤ構成部材を製造する方法であって、前記貼付手段の軸方向の一定速度を V とし、前記曲面ドラムの外周面の半径 r が軸方向距離に対する関数で表されるとし、前記曲面ドラムの角速度を ω とすると、前記制御手段は、軸方向距離に対して $\tan^{-1}(r/V\omega) = \cos^{-1}(nw/2r)$ の式を満たす角速度 ω で前記曲面ドラムを回転制御することを特徴とする。

30

【0017】

曲面ドラムは両側部より中央部が膨らんでいるので、軸方向距離に対する外周面の半径 r は一側部から増加し中央部を最大とし他側部に向かって減少し、曲面ドラムの軸に対する短冊状部材の傾斜角を θ とすると同傾斜角 θ も軸方向距離の関数となり一側部から増加し中央部を最大とし他側部に向かって減少する。

【0018】

曲面ドラムのある軸方向距離における半径 r の外周円に注目し、同外周円における短冊状部材の傾斜角を θ とすると同外周円における1枚の短冊状部材が占める長さは $w/\cos\theta$ であるので、その n 倍が同外周円の周長 $2\pi r$ となる。

40

すなわち $(w/\cos\theta) \cdot n = 2\pi r$ である。

よって $\cos\theta = nw/2\pi r$ である。

【0019】

一方曲面ドラムに貼り付けられる短冊状部材が前記外周円を傾斜角 θ で貼り付けられるとき、軸方向速度が V で周方向速度は $r\omega$ である。

よって $\tan\theta = r\omega/V$ である。

【0020】

前記 $\cos\theta$ と $\tan\theta$ の2つの式から

50

$$\tan^{-1}(r/V) = \cos^{-1}(nw/2r) \quad (= \theta)$$

の式が成り立ち、短冊状部材が貼り付けられる軸方向距離に対して上式を満たす角速度で曲面ドラムを回転制御すれば、 n 枚の短冊状部材が両側部で重なることなく中央部で隙間を生じることなく全外周面で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定したタイヤ構成部材を形成することができる。

【0021】

請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載のタイヤ構成部材の製造方法において、前記曲面ドラムの両側部の半径を r_0 とすると、短冊状部材の長尺方向に対して $\cos^{-1}(nw/2r_0)$ の角度で短冊状部材の端面を斜めに切断することを特徴とする。

【0022】

短冊状部材の両端面は曲面ドラムの両側部に貼り付けられるので、曲面ドラムの両側部の半径 r_0 をもとに、 $\cos \theta = nw/2r_0$ を満たす角度 θ で短冊状部材の端面を斜めに切断することで、曲面ドラムの両側部に短冊状部材の両端面を過不足なく配列し滑らかな円弧を形成するように貼り付けることができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

以下本発明に係る一実施の形態について図1ないし図7に基づき説明する。

本実施の形態に係るタイヤ構成部材の製造方法は、両側部より中央部が膨らんだ曲面ドラム11の外周曲面に複数の短冊状部材1を斜め方向に指向させて周方向に順次貼り付けてタイヤ構成部材であるベルト部材3を製造する方法である。

【0024】

該製造方法を実行するベルト部材製造装置10の概略構成図を図1ないし図3に図示する。

【0025】

曲面ドラム11は、両側部より中央部が膨らんだ外周曲面を有し、外周曲面に沿って周方向に複数のセグメントに分割された電磁マグネット12が配設されている。

曲面ドラム11自体は、サーボモータ13の駆動によりベルト14を介して回転中心軸Cを中心に回転する。

【0026】

この曲面ドラム11の斜め上方に貼付装置21が配置されている。

基台22の上に左右方向（曲面ドラム11の回転中心軸C方向）に指向した前後一对のレール23、23が敷設され、同レール23、23にスライダ24を介して前後に長尺の摺動支持基盤25が左右水平方向に摺動自在に支持されている。

【0027】

基台22上の左右方向に指向したねじ棒26がサーボモータ28の駆動でベルト29を介して回転し、ねじ棒26に螺合したナット27が摺動支持基盤25に一体に突設されているので、サーボモータ28の駆動によるねじ棒26の回転で摺動支持基盤25が左右に摺動する。

【0028】

前後に長尺の摺動支持基盤25自体が、若干先端側を低く傾斜させるとともに、曲面ドラム11の回転中心軸C方向に対してある角度（後記するように θ とする）を有した姿勢で左右に摺動自在に支持されている。

【0029】

摺動支持基盤25の上には部材供給盤30が摺動支持基盤25に沿って長尺に配置されており、同部材供給盤30には短冊状部材1を搬送する搬送ローラ31と左右端縁に沿って配置されたガイドローラ32が配列されている。

【0030】

摺動支持基盤25と同様に部材供給盤30は、曲面ドラム11の回転中心軸C方向に対して角度 θ を有して延び、搬送ローラ31とガイドローラ32も同角度方向に指向して配列されている。

【0031】

この部材供給盤30により曲面ドラム11に供給されて貼り付けられる短冊状部材1は、図5

10

20

30

40

50

に示すように複数本のスチールコード2にゴムコーティングした幅長 w の狭幅長尺部材を傾斜角度 θ で斜めに切断した所定長さの部片である。

【0032】

部材供給盤30の搬送ローラ31上に移された短冊状部材1は、左右側縁をガイドローラ32にガイドされて搬送ローラ31の回転により搬送され、部材供給盤30の下流端から曲面ドラム11の最高部位に先端部より順次供給される(図2参照)。

【0033】

曲面ドラム11に移った短冊状部材1の部分は、電磁マグネット12により外周曲面に吸着し、曲面ドラム11の回転で短冊状部材1の残りの部分を引き出していくことになり、同時に部材供給盤30は摺動支持基盤25とともに曲面ドラム11の回転中心軸C方向に移動しながら短冊状部材1の供給を行う(図3参照)。

10

【0034】

まず短冊状部材1の先端部が曲面ドラム11に貼られた状態では、図2に示すように、短冊状部材1の傾斜角度 θ の先端面1aが曲面ドラム11の回転中心軸C方向に対して角度 ϕ 方向に供給されて曲面ドラム11の側面と平行になって外周曲面に貼り付けられる。

【0035】

そして曲面ドラム11が角速度 ω で回転し、部材供給盤30が曲面ドラム11の回転中心軸C方向に一定速度 V で移動すると、図3に示すように部材供給盤30から順次供給される短冊状部材1が曲面ドラム11の外周曲面に斜めに貼り付けられていく。

【0036】

所定枚数の短冊状部材1について上記の工程を繰り返して曲面ドラム11の外周曲面に互いに接するようにして順次貼り付けて図4に示すような曲面形状のベルト部材3を形成する。

20

【0037】

本ベルト部材製造装置10では、制御装置40が前記2つのサーボモータ13, 28の制御を行っており、サーボモータ28については部材供給盤30が一定速度 V で移動するように制御し、サーボモータ13については曲面ドラム11の角速度 ω を以下に述べるように変動制御する。

【0038】

すなわち曲面ドラム11の角速度 ω を、該短冊状部材の先端部が貼り付けられるときから徐々に大きくし、中央部が貼り付けられるときを最大とし、その後徐々に小さくして後端部が貼り付けられるときには前記先端部の貼り付け時と等しくなるよう制御する。

30

【0039】

このように曲面ドラム11の角速度 ω を制御して曲面ドラム11の外周曲面に短冊状部材1を貼り付けると短冊状部材1は変形し、変形した短冊状部材1を平面に展開して示すと図6に示すような形状をしている。

【0040】

図6ではXY座標に変形した短冊状部材1の先端面1aをY軸($X=0$)に沿わせて原点に位置させた姿勢で短冊状部材1を表示している。

短冊状部材1の先端面1aと後端面1bとの間の幅長は D で、 $X=D$ に後端面1bに沿っていて、 $X=D/2$ が短冊状部材1の中央である。

40

【0041】

いま短冊状部材1の先端面1a(Y軸、 $X=0$)より曲面ドラム11の回転中心軸C方向(X軸方向)に任意の距離 x 離れた位置($X=x$)における外周曲面の外周円の半径を r 、同位置で短冊状部材1を貼り付けているときの曲面ドラム11の角速度を ω とすると、 $X=x$ の位置での短冊状部材1のY軸方向の速度 dY/dt は同位置での周速度 $r\omega$ であり、X軸方向の速度 dX/dt は一定速度 V である。

【0042】

よって両者の合成速度ベクトルの傾き dY/dX は、 $r\omega/V$ であり、角度 α で表わすと、
 $\tan \alpha = r\omega/V$ 1
 となる。

50

【 0 0 4 3 】

この角度 θ は、短冊状部材 1 の $X = x$ の位置における回転中心軸 C (X 軸) に対する傾斜角度であり、よって $X = x$ の位置における短冊状部材 1 が占める長さは、 $w / \cos \theta$ となる。

【 0 0 4 4 】

一方、 $X = x$ の位置における曲面ドラム11の全周長は $2 \pi r$ であるので、 n 枚の短冊状部材 1 を曲面ドラム11の外周曲面に順次貼り付けたときに、 $X = x$ の位置において互いに重なることも隙間が生じることもなく過不足なく貼り付けられるためには、 $(w / \cos \theta) \cdot n = 2 \pi r$

すなわち

$$\cos \theta = n w / 2 \pi r \dots\dots\dots 2$$

を満足すればよい。

【 0 0 4 5 】

式 1 と 式 2 における θ は同じ角度であるので、

$$\tan^{-1} (r \dot{\theta} / V) = \cos^{-1} (n w / 2 \pi r) \dots\dots\dots 3$$

の式が成立する。

【 0 0 4 6 】

曲面ドラム11の外周曲面に $X = 0$ の位置から短冊状部材 1 を貼り付けていくときに、 $X = x$ の位置における曲面ドラム11の角速度 $\dot{\theta}$ を上記 3 式を満足するように制御することで、 n 枚の短冊状部材 1 が両側部で重なることなく中央部で隙間を生じることなく全外周面 ($0 \leq X \leq D$) で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定したベルト部材を形成することができる。

【 0 0 4 7 】

また $\tan^2 \theta = 1 / \cos^2 \theta - 1$ の関係式に前記 1 式の $\tan \theta$ と 2 式の $\cos \theta$ を代入して $\dot{\theta}$ を消去すると、

$$(r \dot{\theta} / V)^2 = (2 \pi r / n w)^2 - 1$$

となり、さらに整理すると、

$$\dot{\theta} = \{ (2 \pi r / n w)^2 - (1 / r)^2 \}^{1/2} \cdot V \dots\dots\dots 4$$

となる。

【 0 0 4 8 】

同 4 式は前記 3 式と同じ関係式であり、したがって曲面ドラム11の角速度 $\dot{\theta}$ を上記 4 式を満足するように制御すると言い換えてもよい。

【 0 0 4 9 】

いま曲面ドラム11の外周曲面の形状を、図 7 の直角座標に示す。

図 7 は、横軸を前記距離 x 、縦軸を外周曲面の半径 r とする直角座標で、同座標において曲面ドラム11の外周曲面の半径 r が x の関数 $f (x)$ で表されるとする。

【 0 0 5 0 】

曲面ドラム11の短冊状部材 1 が貼り付けられる両側部 ($x = 0, D$) における半径をとすると、 $f (0) = f (D) = r_0$ であり、 $x = D / 2$ における半径 $f (D / 2)$ が最大値を示す。

【 0 0 5 1 】

X 軸方向の貼り付け速度は一定速度 V であるので、貼り付け開始時を 0 とする時間 t における貼り付け位置は $x = V t$ と表される。

したがって曲面ドラム11の外周曲面の半径 r も $f (V t)$ と時間の関数として示すことができる。

【 0 0 5 2 】

そこで前記 4 式の r に $f (V t)$ を代入し、

$$\dot{\theta} = \{ (2 \pi r / n w)^2 - (1 / f (V t))^2 \}^{1/2} \cdot V \dots\dots\dots 5$$

とすると、曲面ドラム11の角速度 $\dot{\theta}$ を時間 t の関数として表すことができる。

【 0 0 5 3 】

したがって上記 5 式に従って制御装置40が演算を行ってサーボモータ13を駆動して曲

10

20

30

40

50

面ドラム11の角速度 ω を変動制御すれば、 n 枚の短冊状部材 1 を曲面ドラム11の全外周面で過不足なく順次貼り付けて厚みの一定した高品質のベルト部材を形成することができる。

【0054】

なお曲面ドラム11の短冊状部材 1 が貼り付けられる両側部 ($X = 0, D$) における半径を r_0 とすると、式より $\cos \theta = n w / 2 r_0$ を満足する傾斜角度 θ で短冊状部材 1 の先端面 1 a および後端面 1 b が切断されることで、曲面ドラムの両側部に短冊状部材の両端面を過不足なく配列し滑らかな円弧を形成するように貼り付けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るベルト部材製造装置の概略構成図である。

10

【図2】貼り付け初期の同ベルト部材製造装置の一部上面図である。

【図3】貼り付け途中の同ベルト部材製造装置の一部上面図である。

【図4】ベルト部材の完成時における曲面ドラムの上面図である。

【図5】短冊状部材の平面図である。

【図6】曲面ドラムに貼り付けられた短冊状部材をXY座標に展開して示した図である。

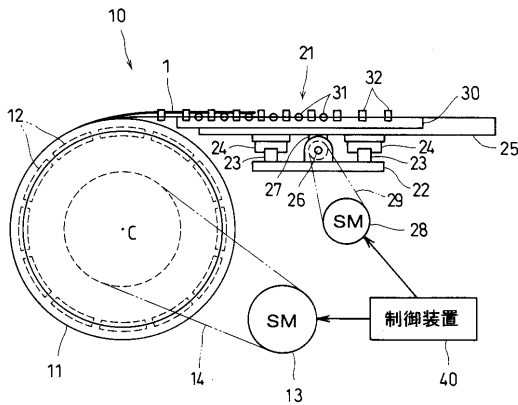
【図7】曲面ドラムの外周曲面の形状を直角座標に示した図である。

【図8】従来のベルト部材の製造方法を示す図である。

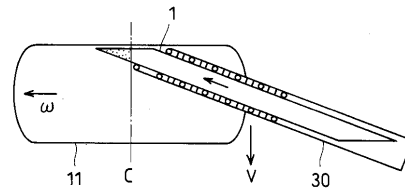
【符号の説明】

- 1 ... 短冊状部材、 2 ... スチールコード、 3 ... ベルト部材、
- 10... ベルト部材製造装置、 11... 曲面ドラム、 12... 電磁マグネット、 13... サーボモータ、 14 ... ベルト、
- 21... 貼付装置、 22... 基台、 23... レール、 24... スライダ、 25... 摺動支持基盤、 26... ねじ棒、
- 27... ナット、 28... サーボモータ、 29... ベルト、
- 30... 部材供給盤、 31... 搬送ローラ、 32... ガイドローラ、
- 40... 制御装置。

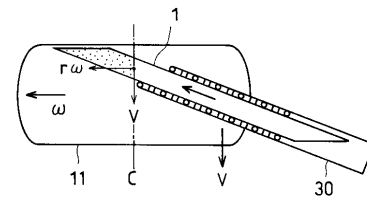
【図1】



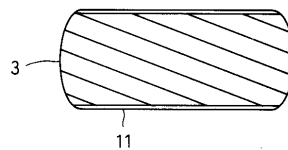
【図2】



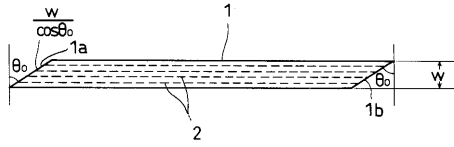
【図3】



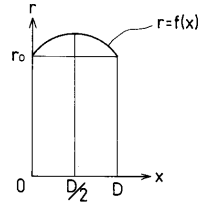
【図4】



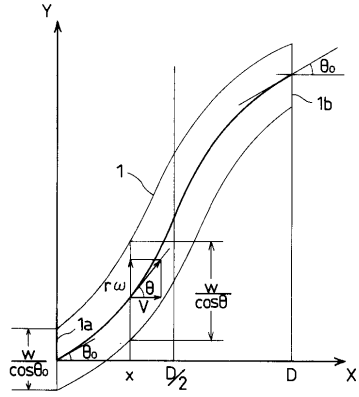
【 図 5 】



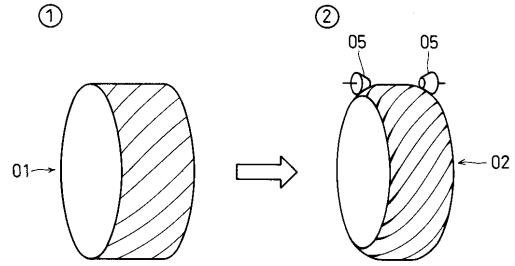
【 図 7 】



【 図 6 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-033975(JP,A)
国際公開第01/038077(WO,A1)
特開2002-144446(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B29D 30/00-30/72