

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(43) 国际公布日
2013 年 10 月 24 日 (24.10.2013) WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2013/155688 A1

- (51) 国际专利分类号:
C08L 23/08 (2006.01) C08K 5/3492 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01) B29C 35/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/074302
- (22) 国际申请日: 2012 年 4 月 18 日 (18.04.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (72) 发明人: 及
- (71) 申请人: 李光安 (LI, Guangan) [CN/CN]; 中国广东省东莞市沙田镇民田村官洲组, Guangdong 523000 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 赖盈亮 (LAI, Yingliang) [CN/CN]; 中国广东省东莞市沙田镇民田村官洲组, Guangdong 523000 (CN)。
- (74) 代理人: 北京众合诚成知识产权代理有限公司 (BEIJING ZHCC INTELLECTUAL PROPERTY CO., LTD); 中国北京市西城区车公庄大街甲 4 号物华大厦 A1707, Beijing 100044 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: NOVEL ETHYLENE-PROPYLENE COPOLYMER FOAM MATERIAL AND PRODUCTION PROCESS

(54) 发明名称: 一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料及生产工艺

(57) Abstract: The present invention relates to a novel ethylene-propylene copolymer foam material and a production process. Based on parts by weight, the foam material comprises: 100 parts of copolymer; 1~5 parts of 1,3,5-triallyl isocyanurate; 1~5 parts of silica; 1~5 parts of petroleum resin; 1~5 parts of zinc oxide powder; 0.2~3 parts of stearic acid; 0.3~4 parts of peroxide; 0.2~6 parts of polyurethane foam; 1~100 parts of filling powder; 1~20 parts of other functional modifiers; and 0.1~16 parts of pigment. After the materials are prepared proportionally, a roller mill machine, a Banbury kneader or a screw extruder mixing granulator may be used for mixing granulation or flaking, and the material is foamed and shaped through a hydraulic sulfur-adding forming machine and an injection sulfur-adding forming machine at 140~190 °C with the vulcanization time being 120~2000s. The material has high slip resistance, has the surface hardness less affected by the temperature, is soft and elastic, is widely applicable, and can be recycled.

(57) 摘要: 本发明涉及一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料及生产工艺。以重量份计, 发泡材料的组成如下: 共聚物: 100; 1,3,5-异氰脲酸三烯丙脂: 1~5; 二氧化硅: 1~5; 石油树脂: 1~5; 锌氧粉: 1~5; 硬脂酸: 0.2~3; 过氧化氢: 0.3~4; 聚氨酯发泡剂: 0.2~6; 填充粉: 1~100; 其它功能性改质剂: 1~20; 颜料: 0.1~16。按比例备料后, 可以用开炼滚轮机、密炼捏合机或螺杆挤出混炼造粒机混炼造粒或出片, 再经油压加硫成型机、射出加硫成型机等温度 140~190°C, 硫化时间 120~2000s 下, 使该材料发泡成型。其材料止滑性高, 气温对其表面硬度影响低, 柔软且具弹性, 适用范围广, 可高回收利用。

WO 2013/155688 A1

一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料及生产工艺

技术领域：

本发明属于发泡材料技术领域，更具体的说是提供现有发泡技术领域的一种新的原料配方及生产工艺，即乙烯丙烯共聚物应用于发泡原料配方及生产工艺。

背景技术：

乙烯丙烯共聚物(PP 弹性体)的特性在于：其具有柔软的手感及弹性, 并对低温状态可保持稳定的表面硬度, 并具有相当的止滑效果, 在塑材的工业运用上大多以吹薄膜、食品级容器等产品及塑材改质等项目为主, 针对其特性运用在发泡材料上, 可使发泡所得材料更具柔软、弹性、止滑等特点, 其对低温稳定的硬度保持特性, 更是发泡材料可开发应用于寒带地区或恶劣环境的产品项目之重大创新!同时现有的发泡材料并不能 100%再循环使用。

发明内容：

本发明的目的在于使乙烯丙烯共聚物(PP 弹性体)的特性得以落在发泡材料上, 提供一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料, 让发泡材料有更大的运用范围; 本发明已突破丙烯类原料(非极性)无法交联发泡的论点, 并可使现有发泡材料在原技术基础上 100%可再生循环使用。

本发明的另一目的是提供该新型乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺。

本发明的技术解决措施如下：

一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，以重量份计，由以下物质组成：

共聚物：100； 1,3,5-异氰脲酸三烯丙脂：1~5；

二氧化硅：1~5；石油树脂：1~5；

锌氧粉：1~5；硬脂酸：0.2~3；过氧化氢：0.3~4；

聚氨酯发泡剂：0.2~6；填充粉：1~100；

改质剂：1~20；颜料：0.1~16。

上述技术方案中，所述的乙烯丙烯共聚物也可作为乙烯丙烯共聚物搭配任何乙烯共聚物、天然橡胶、人造橡胶等，其总比例为100%。

上述技术方案中，所述的填充粉为碳酸钙、滑石粉和白垩中的一种。

上述技术方案中，所述的其它功能性改质剂与EVA发泡原料专用改质剂相同，包括：耐磨剂，快速硫化剂，止缩剂等。

上述技术方案中，所述的颜料为一般塑料使用色粉或EVA发泡专用色母。

所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺，包括如下工艺步骤：

(1) 混炼造粒：按配方，选择好原料，在100℃温度下将原料均匀混炼10~15分钟；

(2) 将步骤a中混炼完成的产物立即冷却至20~45℃，并压成2~3mm片状；其中片状原料的长和宽的尺寸略小于模具尺寸；

(3) 将片状原料依模具成型所需原料重量称重后，再将片状原料

平整放入 140℃的模具内;

(4) 以油压加硫成型机将置入原料的模具加压,并以加硫温度 140~190℃硫化 120~2000 秒;

(5) 油压加硫成型机开模后,将成型对象放置冷却定型制具,使其热收缩可得稳定尺寸之成品或半成品。

所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺,包括如下工艺步骤:

(1) 按上述厂家及规格选择原料,并按配方结构比例称重备妥后,以密炼捏合机在温度 100℃均匀混炼 10~15 分钟;

(2) 混炼完成后,以螺杆挤出混炼造粒机在 90℃的温控下,将原料制成颗粒状;

(3) 将颗粒状原料投入射出加硫成型机,再以射出温度 105℃的温度将原料射入 140~190℃的模具内,加硫 120~2000 秒;

(4) 模具开模后,将成型对象放置冷却定型制具,使其热收缩可得稳定尺寸之成品或半成品。

所述的混炼造粒工艺和出片工艺可由以下设备实施:

- ①开炼滚轮机;
- ②密炼捏合机(利拿机及万马利机);
- ③螺杆挤出混炼造粒机。

作为优选,所述的发泡成型工艺可由以下设备实施:

- ①油压加硫成型机;
- ②射出加硫成型机;

③其它加热硫化成型机。

本发明的有益效果在于：

本发明经过乙烯丙烯共聚物应用于发泡原料配方，混炼造粒或出片工艺和发泡成型工艺及相关设备和工艺条件的基础上，既可完成材料发泡之成品或半成品。同时在制程中所产生的废品与边角料均可100%回收再循环使用。本发明的发泡比例可调空间为1.1~2.5倍，成型后材料比重视倍率大小决定，其比重可调空间为0.05~0.65g/cm³，硬度可调空间为2~65C，本发明的材料，其止滑性高，气温高低对其表面硬度影响极低，柔软且具弹性，适用范围甚广，更是高回收利用率的环保材料。本发明有助于发泡材料技术领域能增加一项新的原料应用，可提供使用发泡材料的消费市场更多超优质感的选择，甚而对未来新的发泡技术形成抛砖引玉及技术引导之影响。

具体实施方式：

以下所述仅为本发明的较佳实施例，并非对本发明的范围进行限定。

实施例 1

一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，以重量份计，其原料配方的组成、比例称重及生产厂家和型号如下：

乙烯丙烯共聚物：100，（埃克森美孚公司生产，型号为 Vistamaxx 6102）；

1,3,5-异氰脲酸三烯丙脂：1，（科茂橡塑材料有限公司生产，型号为 PL301-50D）；

二氧化硅：1，（科茂橡塑材料有限公司生产，型号为 PL300-50D）；

石油树脂：1，（兰州石化生产，型号为碳五加氢石油树脂 LH100-1）；

锌氧粉：1；

硬脂酸：0.2；

过氧化物：0.3，（上海高桥石油化工公司生产，型号为过氧化氢 (DCP)）；

聚氨酯发泡剂：0.2，（浙江巨化锦洋化工有限责任公司生产，型号为 AC-3000F）；

填充粉：100，（东莞市益峰贸易有限公司生产，型号为滑石粉：RB-510）；

其它功能性改质剂：1，（琢石贸易有限公司生产，型号为耐磨剂：SJ-001）；

颜料：0.1，（东莞市联硕塑料有限公司生产，型号为 EVA 专用色母：LS80002 黑色母）。

新型乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺，其工艺步骤如下：

a 混炼造粒工艺：按上述厂家及规格选择原料，并按配方结构比例称重备妥后，以开炼滚轮机在温度 100℃ 下将实施例 1 的配方均匀混炼 10~15 分钟；

b 出片工艺：将步骤 a 中混炼完成的实施例 1 配方立即以开炼滚轮机在 20~45℃ 下冷却并压成 2~3mm 片状原料，其片状原料的长和宽的尺寸略小于模具尺寸；

c 将片状原料依模具成型所需原料重量称重后，再将片状原料平整放入 140℃的模具内；

d 发泡成型工艺：以油压加硫成型机将置入模具内的原料以 140℃硫化 2000 秒的成形条件下加压成形；

e 开模定型工艺：油压加硫成型机开模后，将加压成形对象放置冷却定型制具，使其热收缩可得稳定尺寸之成品或半成品。

实施例 2

一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，以重量份计，其原料配方的组成、比例称重及生产厂家和型号如下：

非氟化乙烯丙烯共聚物:50，（埃克森美孚公司生产，型号为 Vistamaxx 6102）；

乙烯醋酸乙烯共聚物:45，（台塑集团生产，型号为 EVA:7350）；

人造像塑:5，（美国杜邦公司生产，型号为 HPYPALON40S）；

1,3,5-异氰脲酸三烯丙脂：5，（科茂橡塑材料有限公司生产，型号为 PL301-50D）；

二氧化硅：5，（科茂橡塑材料有限公司生产，型号为 PL300-50D）；

石油树脂：5，（兰州石化生产，型号为碳五加氢石油树脂 LH100-1）；

锌氧粉：5；

硬脂酸：3；

过氧化氢：4，（上海高桥石油化工公司生产，型号为过氧化氢 (DCP)）；

聚氨酯发泡剂：6，（浙江巨化锦洋化工有限责任公司生产，型号为 AC-3000F）；

填充粉：1，（东莞市益峰贸易有限公司生产，型号为滑石粉:RB-510）；

其它功能性改质剂：10，（琢石贸易有限公司生产，型号为耐磨剂:SJ-001）；

颜料：16，（东莞市联硕塑料有限公司生产，型号为塑料通用型色粉：LS80002 黑色母）。

乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺，其工艺步骤如下：

a 混炼造粒工艺：按上述厂家及规格选择原料，并按配方结构比例称重备妥后，以密炼捏合机在温度 100℃ 下将实施例 2 的配方均匀混炼 10~15 分钟；

b 出片工艺：将步骤 a 中混炼完成的实施例 2 配方立即以螺杆挤出混炼造粒机在 90℃ 下的温控下，将原料制成颗粒状；

c 将颗粒原料投入射出加硫成型机,再以射出温度 105℃ 的温度将原料射入 175℃ 模具内，以此温度加硫 120 秒；

d 模具开模后,将成型对象放置冷却定型制具，使其热收缩可得稳定尺寸之成品或半成品。

实施例 3，

乙烯丙烯共聚物应用于发泡原料 100%回收再循环使用，以重量份计，其原料配方及生产工艺，其原料配方的组成、比例称重及生产厂家和型号如下：

实施例 1 已经过发泡成型之成品或半成品 100;

聚氨酯发泡剂: 3, (浙江巨化锦洋化工有限责任公司生产, 型号为 AC-3000F);

锌氧粉: 1;

过氧化氢: 1, (上海高桥石油化工公司生产, 型号为过氧化氢 (DCP));

乙烯丙烯共聚物应用于发泡原料 100%回收再循环使用配方的生产工艺, 其工艺步骤如下:

a 按上述厂家及规格选择原料,并按配方结构比例称重备妥后,以开炼滚轮机在温度 100℃将实施例 3 的配方均匀混炼 10~15 分钟;

b 混炼完成的实施例 3 的配方立即以开炼滚轮机在 20~45℃冷却并压成 2~3mm 片状, 其长和宽的尺寸略小于模具尺寸;

c 将片状原料依模具成型所需原料重量称重后,再将片状原料平整放入 140℃的模具内;

d 以油压加硫成型机将置入模具内的原料以 140℃硫化 2000 秒的成形条件下加压成形;

e 油压加硫成型机开模后, 将成型对象放置冷却定型制具, 使其热收缩可得稳定尺寸之成品或半成品。

权 利 要 求 书

1、一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，其特征在于：以重量份计，由以下物质组成：

共聚物：100；1,3,5-异氰脲酸三烯丙脂：1~5；

二氧化硅：1~5；石油树脂：1~5；

锌氧粉：1~5；硬脂酸：0.2~3；过氧化氢：0.3~4；

聚氨酯发泡剂：0.2~6；填充粉：1~100；改质剂：1~20；

颜料：0.1~16。

2、根据权利要求 1 所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，其特征在于：所述的共聚物为乙烯丙烯共聚物或乙烯丙烯共聚物与乙烯共聚物、天然橡胶、人造橡胶中的一种或两种以上混合而成。

3、根据权利要求 1 所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，其特征在于：所述的填充粉为碳酸钙、滑石粉和白垩中的一种或两种以上混合而成。

4、根据权利要求 1 所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，其特征在于：所述的改质剂为耐磨剂、快速硫化剂或止缩剂。

5、根据权利要求 1 所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料，其特征在于：所述的颜料为塑料使用色粉或 EVA 发泡专用色母。

6、如权利要求 1 所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺，其特征在于：包括如下工艺步骤：

(1)按配方，选择好原料，在 100℃温度下将原料均匀混炼 10~15 分钟；

权 利 要 求 书

(2) 将步骤(1)中混炼完成的产物立即冷却至 20~45℃, 并压成 2~3mm 片状原料; 其中片状原料的长和宽的尺寸略小于模具尺寸;

(3) 将片状原料平整放入 140℃的模具内;

(4) 以油压加硫成型机将置入原料的模具加压, 并以加硫温度 140~190℃硫化 120~2000 秒;

(5) 油压加硫成型机开模后, 将成型对象放置冷却定型制具, 使其热收缩可得稳定尺寸的成品或半成品。

7、如权利要求 1 所述的一种新型乙烯丙烯共聚物发泡材料的生产工艺, 其特征在于: 包括如下工艺步骤:

(1) 按配方, 将原料准备齐全后, 以密炼捏合机在温度 100℃均匀混炼 10~15 分钟;

(2) 混炼完成后, 以螺杆挤出混炼造粒机在 90℃的温控下, 将原料制成颗粒状;

(3) 将颗粒状原料投入射出加硫成型机, 再以的 105℃射出温度将原料射入 140~190℃的模具内, 加硫 120~2000 秒;

(4) 模具开模后, 将成型对象放置冷却定型制具, 使其热收缩可得稳定尺寸的成品或半成品。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/074302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: C08L; C08K; B29C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: ethylene, propylene, copolymer, foam+, TAIC, silicon, dioxide, petroleum, zinc, white, stearic, acid, polyurethane

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 102643486 A (DONGWAN CRIXUS RUBBER AND PLASTIC COMPOSITE MATERIAL CO LTD) 22 August 2012 (22.08.2012) claims 1-7	1-7
X	JP 4293946 A (JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD) 19 October 1992 (19.10.1992) description, paragraphs [0009] to [0013], embodiment 1 in table 3	1-7
A	JP 61025812 A (SANYO ELECTRIC CO et al.) 04 February 1986 (04.02.1986) the whole document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
12 January 2013 (12.01.2013)

Date of mailing of the international search report
31 January 2013 (31.01.2013)

Name and mailing address of the ISA
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No. (86-10) 62019451

Authorized officer
WANG, Yang
Telephone No. (86-10) 62084977

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/074302

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102643486 A	22.08.2012	None	
JP 61025812 A	04.02.1986	None	
JP 4293946 A	19.10.1992	JP 2932740 B2	09.08.1999

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/074302

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L 23/08 (2006.01) i

C08K 3/22 (2006.01) i

C08K 5/3492 (2006.01) i

B29C 35/02 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/074302

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC:C08L, C08K, B29C

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC 乙烯, 丙烯, 共聚物, 发泡, 异氰脲酸三烯丙脂, 异氰脲酸三烯丙酯, 二氧化硅, 石油, 锌氧粉, 硬脂酸, 聚氨酯, ethylene, propylene, copolymer, foam+, TAIC, silicon, dioxide, petroleum, zinc, white, stearic, acid, polyurethane

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
E	CN102643486A (东莞市克雷斯橡塑复合材料有限公司), 22.8 月 2012 (22.08.2012), 权利要求 1-7	1-7
X	JP4293946 A (JAPAN SYNTHETIC RUBBER CO LTD), 19.10 月 1992 年 (19.10.1992), 说明书第 9 段至第 13 段, 表 3 中实施例 1	1-7
A	JP61025812A (SANYO ELECTRIC CO et al.), 04.2 月 1986 (04.02.1986), 全文	1-7

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期
12.1 月 2013(12.01.2013)

国际检索报告邮寄日期
31.1 月 2013 (31.01.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:
中华人民共和国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088
传真号: (86-10)62019451

受权官员

王扬
电话号码: (86-10) 62084977

关于同族专利的信息

PCT/CN2012/074302

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)

主题的分类

C08L23/08 (2006.01)i
C08K3/22 (2006.01)i
C08K5/3492 (2006.01)i
B29C35/02 (2006.01)i