

19



Octrooi centrum  
Nederland

11

2014634

12 B1 OCTROOI

21

Aanvraagnummer: **2014634**

22

Aanvraag ingediend: **14/04/2015**

51

Int. Cl.:

**B29C 47/02** (2006.01) **B29C 47/56** (2015.01) **B29C 47/10** (2015.01) **B29C 47/28** (2015.01) **B29C 47/36** (2015.01) **B29C 70/70** (2015.01) **B29C 47/00** (2015.01) **B29K 21/00** (2015.01) **B29D 30/38** (2015.01)

43

Aanvraag gepubliceerd:  
**15/12/2016**

47

Octrooi verleend:  
**20/12/2016**

45

Octrooischrift uitgegeven:  
**15/03/2017**

73

Octrooihouder(s):  
**VMI Holland B.V. te Epe.**

72

Uitvinder(s):  
**Ronald Gerardus Maria de Bruijn te Wenum.**  
**Emiel Hendricus de Jong te Almere.**  
**Pieter Cornelis Meijers te Maartensdijk.**

74

Gemachtigde:  
**ir. F.A. Geurts c.s. te Den Haag.**

54

**Extruder system for extruding cord reinforced extrudate.**

57

The invention relates to an extruder system and a method for extruding cord reinforced extrudate, wherein the extruder system comprises an extruder head with a die for receiving extrusion material and a cord guide for guiding cords in a common cord plane in a cord direction into the die, wherein the extruder system comprises a first extruder and a second extruder, wherein the extruder head comprises a first flow channel and a second flow channel, wherein the first extruder and the second extruder are arranged for supplying the extrusion material obliquely with respect to a feeding plane of the extruder head, wherein the extruder system further comprises a first pump and a second pump for receiving the extrusion material from the first extruder and the second extruder and for directing said extrusion material in or parallel to the feeding plane into the first flow channel and the second flow channel.

NLP196864A

5 Extruder system for extruding cord reinforced extrudate

10 BACKGROUND

The invention relates to an extruder system and a method for extruding cord reinforced extrudate, in particular cord reinforced tire components.

Known extruder systems for extruding cord reinforced tire components comprise so-called 'cross head' type extruder heads in which the extrusion material is supplied laterally with respect to the direction in which the cords are fed into the extruder head. The known extruder heads are provided with flow channels that deflect the flow of extrusion material from the lateral supply direction towards the cord direction. The flow channels, although optimized for uniform distribution of the extrusion material, are known to cause non-uniformity in the extrudate that leaves the extruder head. In particular, due to asymmetries in the flow channels, the parts of the flow channels that are most distal in the supply direction, will typically receive considerably less extrusion material, resulting in uneven flow rates, non-uniform thickness and/or density across the width of the extrudate.

It is an object of the present invention to provide an extruder system and a method for extruding cord reinforced extrudate, wherein uniformity of the extrudate can be improved.

## SUMMARY OF THE INVENTION

According to a first aspect, the invention provides an extruder system for extruding cord reinforced extrudate, in particular cord reinforced tire components, wherein the extruder system comprises an extruder head with a die for receiving extrusion material and a cord guide for guiding cords side by side in a common cord plane in a cord direction into the die so that, in use, the cords are embedded in the extrusion material in the die, wherein the extruder system comprises a first extruder and a second extruder external to the extruder head, wherein the extruder head comprises a first flow channel that debouches into the die from a first side of the cord plane and a second flow channel that debouches into the die from a second side of the cord plane opposite to the first side, wherein the extruder head has a feeding plane that extends orthogonal to the cord plane and parallel to the cord direction, wherein the first extruder and the second extruder are arranged for supplying the extrusion material in a first supply direction and a second supply direction, respectively, wherein the first supply direction and the second supply direction are oblique with respect to the feeding plane, wherein the extruder system further comprises a first pump between the first extruder and the first flow channel and a second pump between the second extruder and the second flow channel, wherein the first pump and the second pump are arranged for receiving the extrusion material from the first extruder and the second extruder in the first supply direction and the second supply direction, respectively, and for directing said extrusion material in or parallel to the feeding plane into the first flow channel and the second flow channel, respectively.

The oblique positioned extruders can at least partly be spaced apart from or placed out of line with respect to the cord direction, thereby preventing that the extruders interfere with or hinder the feeding of the cords

from a creelroom to the extruder head. The first pump and the second pump can uniformly distribute the extrusion material into the flow channels in or parallel to the feeding plane, regardless of the oblique orientation of the  
5 extruders with respect to said feeding plane and/or irrespective of the condition or direction in which the extrusion material is supplied to the pumps by the respective extruders. The extrusion material can thus be distributed uniformly through the flow channels towards the  
10 die, thereby improving the uniformity of the extrudate that ultimately leaves the die.

In a preferred embodiment, the first supply direction and the second supply direction are each offset with respect to the feeding plane over an angle of at least  
15 fifteen degrees, preferably at least twenty degrees and most preferably at least thirty degrees. Such angles provide sufficient spacing of the extruders with respect to the cords to allow the cords to be easily fed in the cord direction into the extruder head.

20 In a practical embodiment the first supply direction and a second supply direction are offset with respect to the cord direction in the same direction. As such, the extruder system can be designed to be more compact and/or more practical, in particular as both extruders can  
25 be fed from the same side of the feeding plane.

In an embodiment the first pump and the second pump are arranged for directing the extrusion material symmetrically and/or uniformly distributed with respect to the feeding plane into the first flow channel and the second  
30 flow channel, respectively. The pumps can thus improve the distribution of the extrusion material going into the extruder head.

In an embodiment the first flow channel and the second flow channel are arranged for receiving the extrusion  
35 material from the first pump and the second pump in, parallel or symmetrical to the feeding plane. The flow channels can thus be adapted to optimally receive the

extrusion material from the pumps, to facilitate the in-line, parallel or symmetrical supply of extrusion material.

In an embodiment the feeding plane extends in-line with the cord direction. The extrusion material can thus be fed in-line with the cord direction into the extruder head, 5 contrary to the lateral direction in which the extrusion material is fed into the known extruder heads according to the prior art.

In an embodiment the first flow channel and the 10 second flow channel are symmetrical or substantially symmetrical to the feeding plane. Preferably the first flow channel and the second flow channel are symmetrical or substantially symmetrical to the feeding plane within the entire extruder head. The symmetry of the flow channels 15 within the extruder head can improve the symmetry and/or uniformity of the flow of extrusion material in the extruder head.

In an embodiment the extruder head has a plurality of externally facing surfaces, wherein the first flow 20 channel and the second flow channel are arranged in fluid communication with the material source via an externally facing surface of the extruder head that intersects with the feeding plane. The externally facing surfaces that intersect with the feeding plane, not being the laterally facing side 25 surfaces of the extruder head, can be used to symmetrically connect the flow channels to the material source in accordance with the invention.

In an embodiment the die is provided with a die opening for shaping the extrusion material, wherein the die 30 opening has a width parallel to the cord plane, wherein the feeding plane is at or near the center of the width of the die opening. The extrusion material can thus be fed into the extruder head in a centered position with respect to the width of the die opening, thereby further improving the 35 uniformity of the extrudate when it leaves the die.

In an embodiment the first extruder is arranged for supplying a first compound of the extrusion material

into the die via the first flow channel and wherein the second extruder is arranged for supplying a second compound of the extrusion material into the die via the second flow channel. By using two extruders, the two compounds of the extrusion material can be supplied to the two flow channels individually or in separate flows.

In an embodiment the first extruder is arranged for receiving a first compound that is chemically different from the second compound that is received in the second extruder. Thus, it becomes possible to obtain an extrudate with different material characteristics for the part of the extrudate above the cords and the part of the extrudate below the cords.

In an embodiment the first extruder and the second extruder are provided with a first heater for heating the first compound and a second heater for heating the second compound, respectively, wherein the first heater and the second heater are individually controllable. Preferably, the extruder system comprises a first control unit that is operationally connected to the first heater and the second heater, wherein the first control unit is arranged for controlling the first heater to a different temperature than the second heater. The difference in temperature can influence the viscosities and thus the flow rates of the respective compounds in the extruder head. The difference in temperature can be used to control swelling of the extrudate after it leaves the die, for example for controlling the relative position of the cords with respect to the extrudate.

In an embodiment the extruder system is provided with a first pressure sensor and a second pressure sensor at or near the output side of the first pump and the second pump, respectively, and upstream of or at the entrance of the first flow channel and the second flow channel, respectively, for measuring the pressures of the flows of extrusion material flowing from the pumps into the flow channels, wherein the extruder system further comprises a

second control unit that is operationally connected to the pumps and the pressure sensors for controlling the speeds of the pumps based on the measurements from the pressure sensors. The pressure in the extrusion material can thus be controlled for each outflow from the respective pumps, to further improve the uniformity of the extrusion material in the extruder head. In particular, the pressures can be set to the same level when the compounds are identical, or to different pressures, based on given data about the ratios between the pressure and the flow rates for different compounds. Thus, one can control the speeds of the pumps to control the pressures and/or flow rates of the extrusion material in the extruder head.

In an embodiment the first pump and the second pump are a first gear pump and a second gear pump, respectively. Gear pumps can provide a flow of extrusion material with constant flow rate and/or pressure.

In a practical embodiment the cord plane is horizontal or substantially horizontal, wherein the first flow channel debouches into the die from below the cord plane and wherein the second flow channel debouches into the die from above the cord plane.

In an embodiment the plurality of externally facing surfaces comprises at least one surface of the group comprising a rear surface facing upstream in the cord direction, a top surface facing upwards away from the cord plane and a bottom surface facing downwards away from the cord plane, wherein the first flow channel and the second flow channel are arranged in fluid communication with the material source via a the rear surface, the top surface and or the bottom surface. These externally facing surfaces, not being the laterally facing side surfaces of the extruder head, can be used to symmetrically connect the flow channels to the material source in accordance with the invention.

According to a second aspect, the invention provides a method for extruding cord reinforced extrudate, in particular cord reinforced tire components, with the use

of an extruder system, wherein the extruder system comprises an extruder head and a first extruder and a second extruder external to the extruder head, wherein the extruder head comprises a die for receiving extrusion material, a cord  
5 guide for guiding cords side by side in a common cord plane in a cord direction into the die, a first flow channel that debouches into the die from a first side of the cord plane and a second flow channel debouches into the die from a second side of the cord plane opposite to the first side,  
10 wherein the extruder head has a feeding plane that extends orthogonal to the cord plane and parallel to the cord direction, wherein the method comprises the steps of guiding cords side by side in the common cord plane in the cord direction into the extruder head, supplying extrusion  
15 material from the first extruder and the second extruder to the extruder head in a first supply direction and a second supply direction which are oblique to the feeding plane, wherein the method further comprises the step of providing a first pump between the first extruder and the first flow  
20 channel and a second pump between the second extruder and the second flow channel, wherein the first pump and the second pump receive the extrusion material from the first extruder and the second extruder in the first supply direction and the second supply direction, respectively, and  
25 direct said extrusion material in or parallel to the feeding plane into the first flow channel and the second flow channel, respectively.

The first pump and the second pump can thus uniformly distribute the extrusion material into the flow  
30 channels in or parallel to the feeding plane, regardless of the oblique orientation of the extruders with respect to said feeding plane and/or irrespective of the condition or direction in which the extrusion material is supplied to the pumps by the respective extruders. The extrusion material  
35 can thus be distributed uniformly through the flow channels towards the die, thereby improving the uniformity of the extrudate that ultimately leaves the die.

In an embodiment the extrusion material is made to flow symmetrical or substantially symmetrical to the feeding plane within the extruder head. Preferably, the entire flow of extrusion material within the extruder head is symmetrical or substantially symmetrical to the feeding plane. The symmetry of the flow channels within the extruder head can improve the symmetry and/or uniformity of the flow of extrusion material in the extruder head.

In an embodiment the first extruder supplies a first compound of the extrusion material and wherein the second extruder supplies a second compound of the extrusion material. By using two extruders, the two compounds of the extrusion material can be supplied to the two flow channels individually or in separate flows.

In an embodiment the first compound is chemically different from the second compound. Thus, it becomes possible to obtain an extrudate with different material characteristics for the part of the extrudate above the cords and the part of the extrudate below the cords.

In an embodiment the first compound is heated to a different temperature than the second compound. The difference in temperature can influence the viscosities and thus the flow rates of the respective compounds in the extruder head. The difference in temperature can be used to control swelling of the extrudate after it leaves the die, for example for controlling the relative position of the cords with respect to the extrudate.

In an embodiment the method further comprises the steps of measuring the pressure of the first compound at or near the output side of the first pump and upstream of or at the entrance to the first flow channel, measuring the pressure of the second compound at or near the output side of the second pump and upstream of or at the entrance to the second flow channel, controlling the speeds of the pumps based on the measurements of the pressures of the compounds. The pressure in the extrusion material can thus be controlled for each outflow from the respective pumps, to

further improve the uniformity of the extrusion material in the extruder head.

In an embodiment the compounds are identical or substantially identical, wherein the speeds of the pumps are controlled to supply the compounds into the flow channels at substantially the same pressure. The pressures can be set to the same level when the compounds are identical, so that the flow of the compounds through the die has the same flow rate for each compound, thereby improving the uniformity of the extrudate.

In an embodiment the compounds are different, wherein the speeds of the pumps are controlled based on data about the ratios between the pressure and the flow rate for each of the different compounds, such that the different compounds at different pressures flow at the same or substantially the same flow rate out through and/or out of the die. Thus, one can correct for the different viscosities of the compounds to ultimately arrive at the same flow rate for each of the compounds in the die.

The various aspects and features described and shown in the specification can be applied, individually, wherever possible. These individual aspects, in particular the aspects and features described in the attached dependent claims, can be made subject of divisional patent applications.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

The invention will be elucidated on the basis of an exemplary embodiment shown in the attached schematic drawings, in which:

figure 1 shows a top view of an extruder system according to a first embodiment of the invention;

figure 2 shows a side view of the extruder system according to figure 1;

figure 3 shows a side view of an alternative

extruder system according to a second embodiment of the invention; and

figure 4 shows a side view of a further alternative extruder system according to a third embodiment of the invention.

#### DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION

10            Figures 1 and 2 show an extruder system 1 according to a first embodiment of the invention. The extruder system 1 is arranged for extruding an extrudate 9, in particular a tire component, that has been reinforced with cords 8, typically steel or textile cords. Examples of  
15 cord reinforced tire components are breaker plies, body plies, cap strips and chafers.

          The extruder system 1 comprises an extruder head 2 with a die 3 for extruding the extrudate 9 and a cord guide 4 for guiding the cords 8 into the die 3 so that the cords 8  
20 in use are embedded into the extrudate 9. The extruder system 1 further comprises a material supply or material source 5 for supplying liquefied extrusion material 90, e.g. a viscous rubber compound 91, 92, to the extruder head 2. The material source 5 is located external to or outside of  
25 the extruder head 2. In this exemplary embodiment, the extruder system 1 is further provided with a pump section 6 between the extruder head 2 and the material source 5 for evenly or uniformly distributing the extrusion material 90 from the material source 5 into the extruder head 2.

30            As shown in figure 2, the extruder head 2 is provided with a first half 21 and a second half 22 which are mated together to form the die 3 and the cord guide 4. The cord guide 4 is provided with a plurality of guide channels (not shown and known per se) for receiving the cords 8 in a  
35 cord direction A from a creelroom (not shown and known per se) and for guiding the cords 8 in a side by side orientation in a common cord plane B into the die 3. In this

exemplary embodiment, the cord plane B extends horizontally or substantially horizontally. As best seen in figure 1, the cords 8 are extending mutually parallel into, through and out of the extruder head 2 in the cord direction A.

5           As shown in figures 1 and 2, the die 3 is provided with a die opening 31 through which the extrusion material 90 is forced into the shape of the extrudate 9. The die opening 31 has a width W parallel to the cord plane B that substantially corresponds to the desired width W of the  
10 extrudate 9. In this exemplary embodiment, the die 3 is a separate piece of tooling that is mounted directly downstream of the cord guide 4 and that can be interchanged by other tooling when extrudates with different cross sections are to be produced.

15           As shown in figures 1 and 2, the extruder head 2 has a plurality of externally facing surfaces. In particular, in this exemplary embodiment, the extruder head 2 is shaped like a block, comprising a rear surface 23 facing upstream or opposite to the cord direction A, a top  
20 surface 24 facing upwards and away from the cord plane B and a bottom surface 25 facing downwards and away from the cord plane B, and two sides 26, 27 that are facing laterally away from the cord direction A in a direction parallel to the cord plane B. The extruder head 2 is provided with a first  
25 flow channel 71 extending in the first half 21 of the extruder head 2 for connecting the material source 5 in fluid communication to the die 3. The first flow channel 71 connects to the externally located material source 5 via one of the externally facing surfaces 23, 24 at the first half  
30 21 of the extruder head 2, not being one of the two laterally facing sides 26, 27. In this example, the first flow channel 71 connects to the externally located material source 5 via the rear surface 23. The first flow channel 71 merges or debouches into the die 3 from a first side of the  
35 cord plane B.

As best seen in figure 2, the extruder head 2 comprises a second flow channel 72 similar or identical to

the first flow channel 71. In this example, the second flow channel 72 is mirror symmetrical to the first flow channel 71 with respect to the cord plane B. The second flow channel 72 extends in the second half 22 of the extruder head 2 for  
5 connecting the material source 5 in fluid communication to the die 3. Like the first flow channel 71, the second flow channel 72 connects to the externally located material source 5 via one of the externally facing surfaces 23, 25 at the second half 22 of the extruder head 2, not being one of  
10 the two laterally facing sides 26, 27. In this example, the second flow channel 72 also connects to the externally located material source 5 via the rear surface 23, yet on the opposite side with respect to the cord plane B of the connection of the first flow channel 71 to the material  
15 source 5. The second flow channel 72 merges or debouches into the die 3 from a second side of the cord plane B, opposite to the first side.

Later in the description, two alternative embodiments of the invention will be described in more  
20 detail, in which the first flow channel 71 and the second flow channel 72 connect to the externally located material source 5 via the top surface 24 and the bottom surface 25, respectively.

As shown in figure 1, the first flow channel 71 is  
25 arranged for receiving the extrusion material 90 from the material source 5 in a first inflow direction F1 extending in an in-line feeding plane P with respect to the cord direction A. The same applies to the second flow channel 72 which, although not shown in figure 1, is arranged for  
30 receiving the extrusion material 90 from the material source 5 in a second inflow direction F2 (see figure 2) extending in the same in-line feeding plane P. The feeding plane P extends perpendicular or orthogonal to the cord plane B and in-line or parallel to the cord direction A. In the case  
35 where the cord plane B extends horizontal or substantially horizontal, the feeding plane P extends vertical or substantially vertical. In this example, the feeding plane P

is arranged at the center of the width  $W$  of the die opening 31. The feeding plane  $P$  intersects with the rear surface 23, the top surface 24 and the bottom surface 25 of the extruder head 2.

5           The first flow channel 71 and the second flow channel 72 are shaped to be symmetrical or substantially symmetrical to the feeding plane  $P$ , preferably within the entire extruder head 2. Thus, after receiving the extrusion material 90 in the respective inflow directions  $F1$ ,  $F2$ , the  
10 flow channels 71, 72 are arranged for guiding the flow of the extrusion material 90 within the extruder head 2 in a symmetrical or substantially symmetrical fashion with respect to the feeding plane  $P$ .

In particular, as shown in figure 1, the first  
15 flow channel 71 is provided with a diverging section 73 that symmetrically diverges with respect to the feeding plane  $P$  in the cord direction  $A$  to evenly or uniformly distribute the extrusion material 90 towards the die opening 31 across the entire width  $W$  of the die opening 31. The same  
20 symmetrical divergence is applied to the second flow channel 72. To further improve the evenness or uniformity of the distribution in the flow channels 71, 72, the flow channels 71, 72 may be provided with a distribution insert 74 in the diverging section 73. The distribution insert 74 in a manner  
25 known per se forces or splits the inflow of extrusion material 90 into two separately diverging flows  $D1$ ,  $D2$  towards the die opening 31. Different inserts 74 may be provided for each of the flow channels 71, 72. The resulting outflow  $U$  of extrusion material 90 is substantially uniform  
30 or even in viscosity, flow rate and/or density across the width  $W$  of the die opening 31.

As shown in figure 2, the material source 5  
comprises a first extruder 51 that is operationally  
connected to or arranged in fluid communication with the  
35 first flow channel 71 and a second extruder 52 that is operationally connected to or arranged in fluid communication with the second flow channel 72. The first

extruder 51 comprises a barrel 53 that is arranged for receiving a first compound 91 of the extrusion material 90 and for supplying said first compound 91 to the first flow channel 71 in a first supply direction S1, parallel to the direction of the barrel 53 of the first extruder 51. The  
5 second extruder 52 also comprises a barrel 54 that is arranged for receiving a second compound 92 of the extrusion material 90 and for supplying said second compound 92 to the second flow channel 72 in a second supply direction S2,  
10 parallel to the direction of the barrel 54 of the second extruder 52. In this exemplary embodiment, the first compound 91 is the same as the second compound 92. Alternatively, the first compound 91 may be materially or chemically different from the second compound 92 to arrive  
15 at different material characteristics for the part of the extrudate 9 above the cords 8 and the part of the extrudate 9 below the cords 8.

The material source 5 according to the invention further comprises a first heater 55 that is thermally  
20 coupled to the first extruder 51 for heating the first compound 91 and a second heater 56 that is thermally coupled to the second extruder 52 for heating the second compound 92. Optionally, the extruder system 1 is provided with a first control unit 57 that is operationally connected to the  
25 first heater 55 and the second heater 56 for individually controlling the heaters 55, 56. This feature can be used to control the temperature of the first compound 91 to a different temperature than the temperature of the second compound 92, which influences the viscosities and thus the  
30 flow rates of the respective compounds 91, 92 in the extruder head 2. The difference in temperature can be used to control swelling of the extrudate 9 after it leaves the die 3, for example for controlling the relative position of the cords 8 with respect to the extrudate 9.

35 As shown in the side view of figure 2, the first extruder 51 and the second extruder 52 are positioned with their respective supply directions S1, S2 extending parallel

or substantially parallel to the cord plane B. In the top view of figure 1, it is shown that the first extruder 51 (and the second extruder 52 hidden underneath the first extruder 51), are offset or placed at an oblique angle with respect to the cord direction A and/or the feeding plane P. In particular, the extruders 51, 52 are position such that their respective supply directions S1, S2 are offset with respect to the feeding plane P over an angle H of at least fifteen degrees, preferably at least twenty degrees and most preferably at least thirty degrees, with a maximum of ninety degrees. Thus, the barrels 53, 54 of the extruders 51, 52 are laterally offset with respect to the cord direction A in a direction parallel to the cord plane B and do not interfere with or hinder the feeding of the cords 8 from the creelroom (not shown) to the extruder head 2 in the cord direction A.

In this example, the extruders 51, 52 are offset over the same angle H and in the same direction with respect to the feeding plane P. Alternatively, the extruders 51, 52 may be offset over different angles and/or in opposite directions with respect to the feeding plane P. In all of the aforementioned variants, the compounds 91, 92, in their respective supply directions S1, S2, are supplied asymmetrically with respect to the feeding plane P.

As shown in figure 2, the pump section 6 is provided with a first gear pump 61 that is located in fluid communication between the first extruder 51 and the first flow channel 71 and a second gear pump 62 that is located in fluid communication between the second extruder 52 and the second flow channel 72. The first gear pump 61 and the second gear pump 62 are arranged in fluid communication with the downstream ends of the first extruder 51 and the second extruder 52, respectively, for receiving the first compound 91 in the first supply direction S1 and the second compound 92 in the second supply direction S2, respectively. The first gear pump 61 and the second gear pump 62 have a first output direction G1 and a second output direction G2,

respectively, which are different from the first supply direction S1 and the second supply direction S2. In particular, the gear pumps 61, 62 are arranged for deflecting or directing the compounds 91, 92 from their  
5 respective supply direction S1, S2 to the respective output directions G1, G2, wherein the output directions G1, G2 are in line with, parallel to or symmetrical with respect to feeding plane P. As such, the compounds 91, 92 that are output from the first gear pump 61 and the second gear pump  
10 62 in the respective output directions G1, G2 can be symmetrically received with respect to the feeding plane P into the first flow channel 71 and the second flow channel 72, respectively, symmetrically to the feeding plane P.

The gear pumps 61, 62 are particularly useful for  
15 evenly or uniformly metering, dosing, pressurizing and/or distributing the flow of extrusion material 90 in or symmetrical to the feeding plane P into the first flow channel 71 and the second flow channel 72, respectively, to improve the evenness or uniformity of the extrudate 9.

As shown in figure 2, the extruder system 1 is  
20 provided with a first pressure sensor 63 and a second pressure sensor 64 at or near the output side of the first gear pump 61 and the second gear pump 62, respectively, upstream of or at the entrance of the first flow channel 71  
25 and the second flow channel 72, respectively, for measuring the pressure of the compounds 91, 92 flowing out of the gear pumps 61, 62 in their respective output direction G1, G2. The extruder system 1 further comprises a second control unit 65 that is operationally coupled to the gear pumps 61,  
30 62 and the pressure sensors 63, 64 for controlling the speed of the gear pumps 61, 62 based on the measurement signals from the pressure sensors 63, 64. In particular when identical compounds 91, 92 are used, the gear pumps 61, 62 are controlled via a feedback loop with the pressure sensors  
35 63, 64 and the second control unit 65 to match the pressures of both compounds 91, 92 flowing in the respective output directions G1, G2. When two different compounds 91, 92 are

used, test, known or given data about the ratios between the pressure and flow rate for each of the compounds 91, 92 is stored in the second control unit 65 and the gear pumps 61, 62 are controlled via a feedback loop with the pressure sensors 63, 64 and the second control unit 65 to different pressures which, according to the data, should result in equal flow rates of the outflows U of the compounds 91, 92 in the die 3.

Figures 3 and 4 show two alternative embodiments of the invention to illustrate the scope of the invention.

Figure 3 shows an alternative extruder system 101 according to a second embodiment of the invention, comprising an alternative extruder head 102. The alternative extruder head 102 differs from the extruder head 2 as shown in figure 2 in that it is provided with an alternative first flow channel 171 and an alternative second flow channel 172 that connect to the material source 105 via the top surface 124 and the bottom surface 125, respectively.

Figure 4 shows a further alternative extruder system 201 according to a third embodiment of the invention, comprising a further alternative extruder head 202 and an alternative configuration of the material source 205 and the pump section 206. The alternative extruder head 202 differs from the extruder head 2 as shown in figure 2 in that it is provided with an alternative first flow channel 271 and an alternative second flow channel 272 that connect to the material source 205 via a corner of the top surface 224 and the rear surface 223 and via a corner of the bottom surface 225 and the rear surface 223, respectively. The first extruder 251 and the second extruder 252, as well as the first gear pump 261 and the second gear pump 262, respectively, are placed at an inclination with respect to the cord plane B to improve the alignment of the output directions G1, G2 of the respective gear pumps 261, 262 with respect to the inflow directions F1, F2 of the respective flow channels 271, 272.

It is to be understood that the above description

is included to illustrate the operation of the preferred embodiments and is not meant to limit the scope of the invention. From the above discussion, many further variations will be apparent to one skilled in the art that  
5 would yet be encompassed by the scope of the present invention.

In summary the invention relates to an extruder system and a method for extruding cord reinforced extrudate, wherein the extruder system comprises an extruder head with  
10 a die for receiving extrusion material and a cord guide for guiding cords in a common cord plane in a cord direction into the die, wherein the extruder system comprises a first extruder and a second extruder, wherein the extruder head comprises a first flow channel and a second flow channel,  
15 wherein the first extruder and the second extruder are arranged for supplying the extrusion material obliquely with respect to a feeding plane of the extruder head, wherein the extruder system further comprises a first pump and a second pump for receiving the extrusion material from the first  
20 extruder and the second extruder and for directing said extrusion material in or parallel to the feeding plane into the first flow channel and the second flow channel.

C O N C L U S I E S

1. Extrudeersysteem voor het extruderen van extrudaat dat door koorden versterkt is, in het bijzonder bandcomponenten die door koorden versterkt zijn, waarbij het extrudeersysteem een extrudeerkop omvat met een matrijs  
5 voor het ontvangen van extrusiemateriaal en een koordgeleiding voor het naast elkaar geleiden van koorden in een gemeenschappelijk koordvlak in een koordrichting tot in de matrijs zodanig dat, in gebruik, de koorden ingebed worden in het extrusiemateriaal in de matrijs, waarbij het  
10 extrudeersysteem een eerste extruder en een tweede extruder omvat die uitwendig aan de extrudeerkop zijn, waarbij de extrudeerkop een eerste stromingskanaal omvat dat uitmondt in de matrijs vanaf een eerste zijde van het koordvlak en een tweede stromingskanaal dat uitmondt in de matrijs vanaf  
15 een tweede zijde van het koordvlak tegengesteld aan de eerste zijde, waarbij de extrudeerkop een toevoervlak heeft dat zich orthogonaal uitstrekt aan het koordvlak en evenwijdig aan de koordrichting, waarbij de eerste extruder en de tweede extruder zijn ingericht voor het aanleveren  
20 van het extrusiemateriaal in respectievelijk een eerste aanle verrichting en een tweede aanle verrichting, waarbij de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting schuin zijn ten opzichte van het toevoervlak, waarbij het extrudeersysteem verder een eerste pomp omvat tussen de  
25 eerste extruder en het eerste stromingskanaal en een tweede pomp tussen de tweede extruder en het tweede stromingskanaal, waarbij de eerste pomp en de tweede pomp zijn ingericht voor het ontvangen van extrusiemateriaal van de eerste extruder en de tweede extruder in respectievelijk  
30 de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting, en voor het richten van het extrusiemateriaal in of evenwijdig aan het toevoervlak tot in respectievelijk het

eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal.

2. Extrudeersysteem volgens conclusie 1, waarbij de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting elk verplaatst zijn ten opzichte van het toevoervlak over  
5 een hoek van ten minste 15 graden, bij voorkeur ten minste 20 graden en bij meeste voorkeur ten minste 30 graden.

3. Extrudeersysteem volgens conclusie 1 of 2, waarbij de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting verplaatst zijn ten opzichte van de  
10 koordrichting in dezelfde richting.

4. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de eerste pomp en de tweede pomp zijn ingericht voor het richten van het extrusiemateriaal symmetrisch en/of uniform verdeeld ten opzichte van het  
15 toevoervlak tot in respectievelijk het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal.

5. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal zijn ingericht voor het ontvangen  
20 van het extrusiemateriaal van de eerste pomp en de tweede pomp in, evenwijdig of symmetrisch aan het toevoervlak.

6. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het toevoervlak zich in-lijn uitstrekt met de koordrichting.

25 7. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal symmetrisch of in hoofdzaak symmetrisch zijn aan het toevoervlak.

8. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande  
30 conclusies, waarbij het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal symmetrisch of in hoofdzaak symmetrisch zijn aan het toevoervlak binnen de gehele extrudeerkop.

9. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande  
35 conclusies, waarbij de extrudeerkop een meervoud van uitwendig gerichte oppervlakken heeft, waarbij het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal in vloeiende

verbinding met de materiaalbron zijn aangebracht via een extern gericht oppervlak van de extrudeerkop dat snijdt met het toevoervlak.

10           10. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande  
5 conclusies, waarbij de matrijs is voorzien van een matrijsopening voor het vormen van het extrusiemateriaal, waarbij de matrijsopening een breedte heeft evenwijdig aan het koordvlak, waarbij het toevoervlak bij of nabij het midden van de breedte van de matrijsopening is gelegen.

10           11. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande  
conclusies, waarbij de eerste extruder is ingericht voor het aanleveren van een eerste compound van het extrusiemateriaal tot in de matrijs via het eerste stromingskanaal en waarbij de tweede extruder is ingericht  
15 voor het aanleveren van een tweede compound van het extrusiemateriaal tot in de matrijs via het tweede stromingskanaal.

20           12. Extrudeersysteem volgens conclusie 11, waarbij de eerste compound chemisch anders is dan de tweede compound.

25           13. Extrudeersysteem volgens conclusie 11 of 12, waarbij de eerste extruder en de tweede extruder zijn voorzien van respectievelijk een eerste verwarmers voor het verwarmen van de eerste compound en een tweede verwarmers voor het verwarmen van de tweede compound, waarbij de  
30 eerste verwarmers en de tweede verwarmers individueel regelbaar zijn.

30           14. Extrudeersysteem volgens conclusie 13, waarbij het extrudeersysteem een eerste regeleenheid omvat die operationeel verbonden is met de eerste verwarmers en de  
35 tweede verwarmers, waarbij de eerste regeleenheid is ingericht voor het regelen van de eerste verwarmers naar een andere temperatuur dan de tweede verwarmers.

35           15. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het extrudeersysteem is voorzien van een eerste druksensor en een tweede druksensor bij of nabij de afgiftezijde van respectievelijk de eerste pomp en de

tweede pomp, en stroomopwaarts van of bij de toegang van respectievelijk het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal, voor het meten van de drukken van de extrusiemateriaal stromen die stromen vanuit de pompen tot  
5 in de stromingskanalen, waarbij het extrudeersysteem verder een tweede regeleenheid omvat die operationeel verbonden is met de pompen en de druksensoren voor het regelen van de snelheden van de pompen gebaseerd op de metingen van de druksensoren.

10                   16. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij de eerste pomp en de tweede pomp respectievelijk een eerste tandradpomp en een tweede tandradpomp zijn.

15                   17. Extrudeersysteem volgens één der voorgaande conclusies, waarbij het koordvlak horizontaal of in hoofdzaak horizontaal is, waarbij het eerste stromingskanaal in de matrijs uitmondt van onder het koordvlak en waarbij het tweede stromingskanaal uitmondt in de matrijs vanaf boven het koordvlak.

20                   18. Extrudeersysteem volgens conclusies 9 en 17, waarbij het meervoud van uitwendig gerichte oppervlakken ten minste één oppervlak omvat uit de groep omvattende een achteroppervlak dat stroomopwaarts gericht is in de koordrichting, een bovenoppervlak dat naar boven gericht is  
25 weg van het koordvlak en een bodemoppervlak dat neerwaarts gericht is weg van het koordvlak, waarbij het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal in vloeiende verbinding zijn aangebracht met de materiaalbron via het achteroppervlak, het bovenoppervlak en/of het  
30 bodemoppervlak.

19. Werkwijze voor het extruderen van extrudaat dat verstevigd is door koorden, in het bijzonder bandcomponenten die verstevigd zijn door koorden, met gebruikmaking van een extrudeersysteem, waarbij het  
35 extrudeersysteem een extrudeerkop omvat en een eerste extruder en een tweede extruder die uitwendig zijn aan de extrudeerkop, waarbij de extrudeerkop een matrijs omvat

voor het ontvangen van extrusiemateriaal, een koordgeleiding voor het naast elkaar geleiden van koorden in een gemeenschappelijk koordvlak in een koordrichting tot in de matrijs, een eerste stromingskanaal dat uitmondt in de matrijs vanaf een eerste zijde van het koordvlak en een tweede stromingskanaal dat uitmondt in de matrijs vanaf een tweede zijde van het koordvlak tegengesteld aan de eerste zijde, waarbij de extrudeerkop een toevoervlak heeft dat zich orthogonaal aan het koordvlak uitstrekt en evenwijdig aan de koordrichting, waarbij de werkwijze de stappen omvat van het naast elkaar geleiden van koorden in het gemeenschappelijke koordvlak in de koordrichting tot in de extrudeerkop, het aanleveren van extrusiemateriaal vanaf de eerste extruder en de tweede extruder aan de extrudeerkop in een eerste aanle verrichting en een tweede aanle verrichting welke schuin zijn ten opzichte van het toevoervlak, waarbij de werkwijze verder de stap omvat van het verschaffen van een eerste pomp tussen de eerste extruder en het eerste stromingskanaal en een tweede pomp tussen de tweede extruder en het tweede stromingskanaal, waarbij de eerste pomp en de tweede pomp het extrusiemateriaal ontvangen vanuit de eerste extruder en de tweede extruder in respectievelijk de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting, en het extrusiemateriaal richten in of evenwijdig aan het toevoervlak tot in respectievelijk het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal.

20. Werkwijze volgens conclusie 19, waarbij het extrusiemateriaal gedwongen wordt te stromen symmetrisch of in hoofdzaak symmetrisch aan het toevoervlak binnen de extrudeerkop.

21. Werkwijze volgens conclusie 19 of 20, waarbij de gehele stroom extrusiemateriaal binnen de extrudeerkop symmetrisch of in hoofdzaak symmetrisch aan het toevoervlak is.

22. Werkwijze volgens één der conclusies 19-21, waarbij de eerste extruder een eerste compound van het

extrusiemateriaal aanlevert en waarbij de tweede extruder een tweede compound van het extrusiemateriaal aanlevert.

23. Werkwijze volgens conclusie 22, waarbij de eerste compound chemisch anders is dan de tweede compound.

5 24. Werkwijze volgens conclusie 22 of 23, waarbij de eerste compound verwarmd wordt tot een andere temperatuur dan de tweede compound.

25. Werkwijze volgens één der conclusies 22-24, waarbij de werkwijze verder de stappen omvat van het meten  
10 van de druk van de eerste compound bij of nabij de afgiftezijde van de eerste pomp en stroomopwaarts van of bij de toegang tot het eerste stromingskanaal, het meten van de druk van de tweede compound bij of nabij de afgiftezijde van de tweede pomp en stroomopwaarts van of  
15 bij de toegang tot het tweede stromingskanaal, het regelen van de snelheden van de pompen gebaseerd op de metingen van de drukken van de compounds.

26. Werkwijze volgens conclusie 25, waarbij de compounds identiek of in hoofdzaak identiek zijn, waarbij  
20 de snelheden van de pompen geregeld worden teneinde de compounds in de stromingskanalen aan te leveren op in hoofdzaak dezelfde druk.

27. Werkwijze volgens conclusie 25, waarbij de compounds verschillend zijn, waarbij de snelheden van de  
25 pompen geregeld worden op basis van gegevens over de verhoudingen tussen de druk en het debiet voor elk van de verschillende compounds, zodanig dat de verschillende compounds bij verschillende drukken stromen met hetzelfde of in hoofdzaak hetzelfde debiet door en/of uit de matrijs.

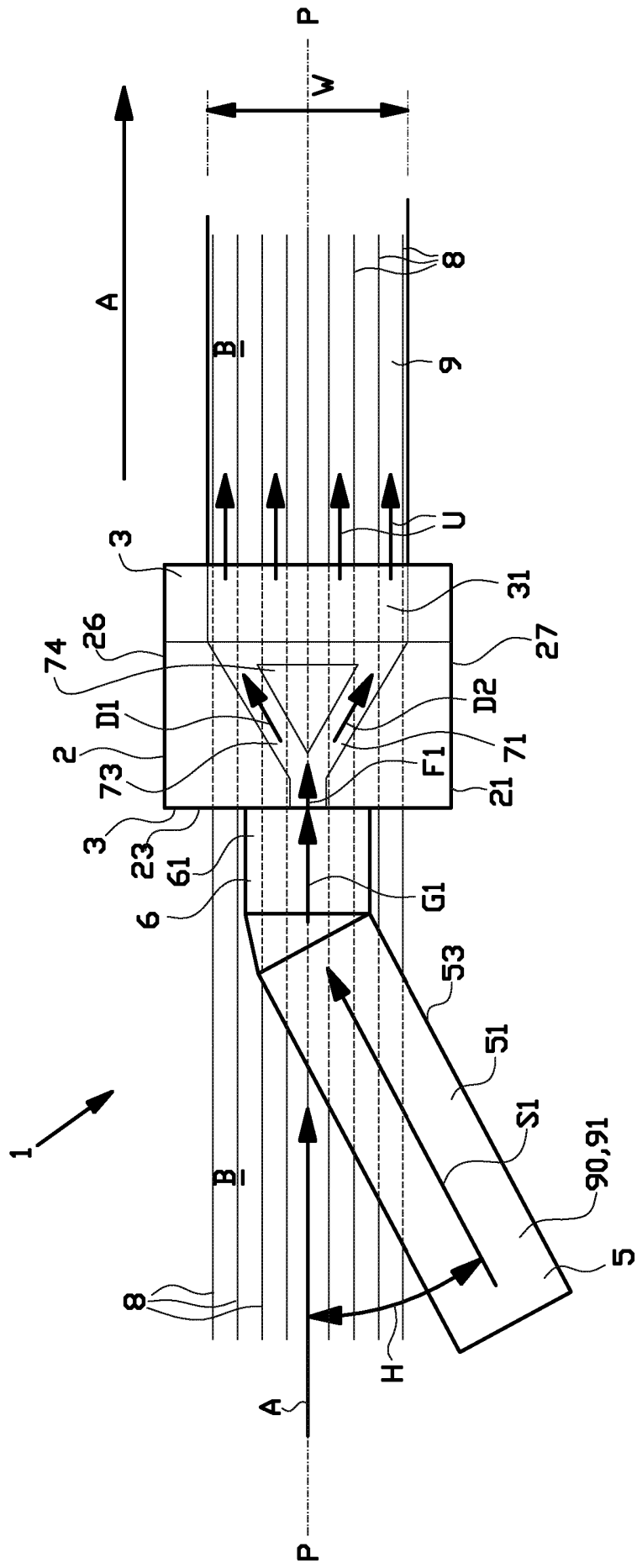


FIG. 1



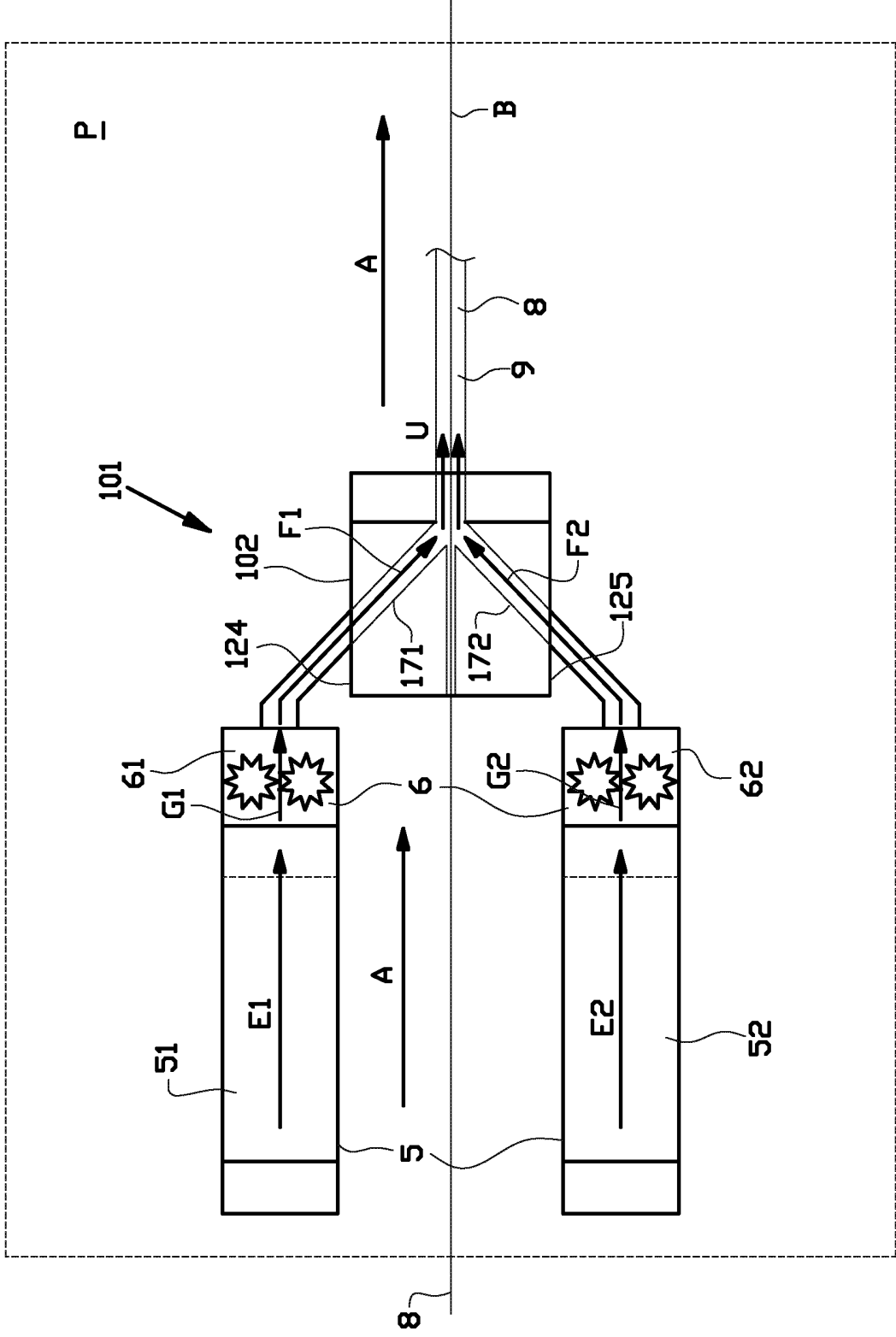


FIG. 3

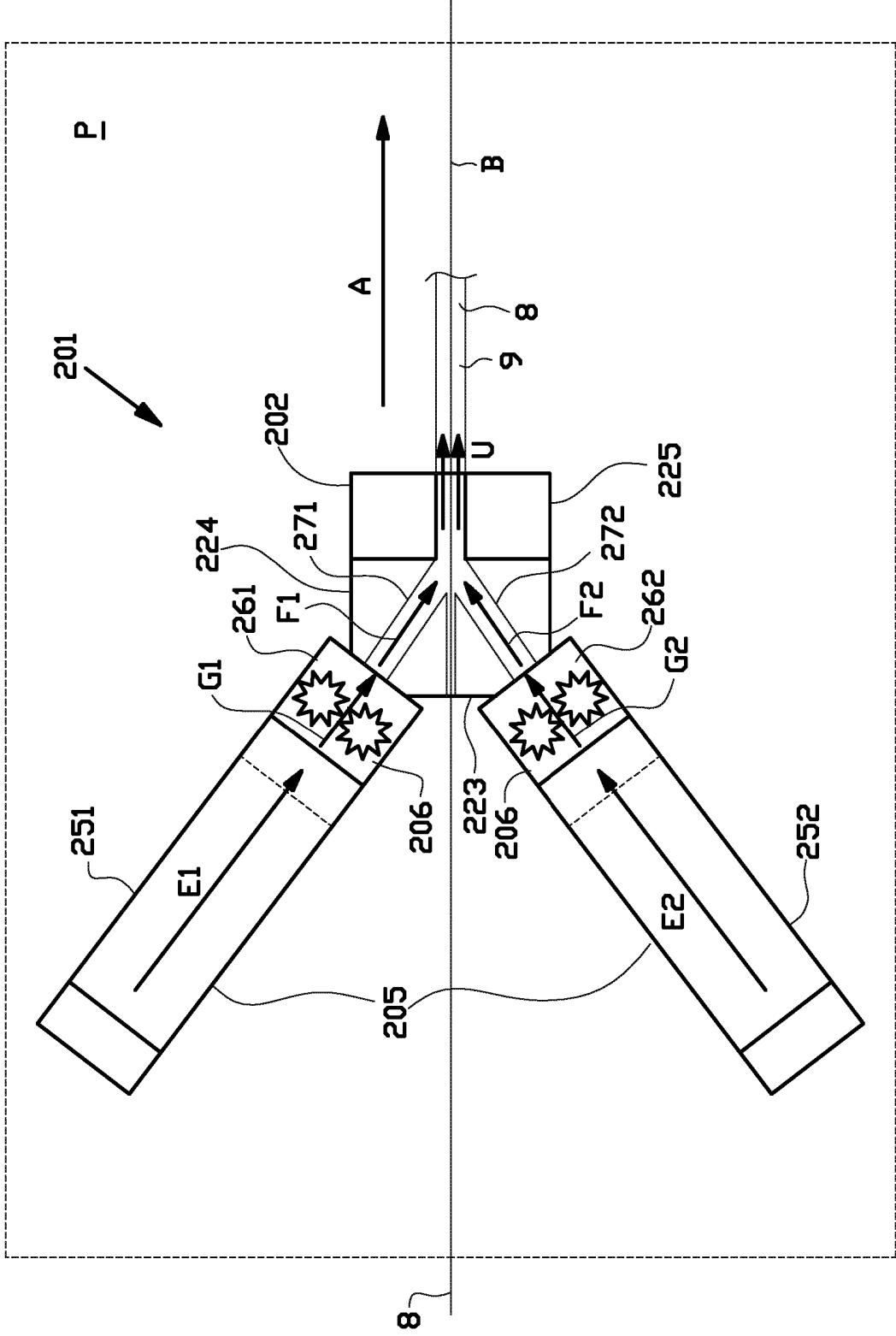


FIG. 4

A B S T R A C T

The invention relates to an extruder system and a method for extruding cord reinforced extrudate, wherein the extruder system comprises an extruder head with a die for receiving extrusion material and a cord guide for guiding  
5 cords in a common cord plane in a cord direction into the die, wherein the extruder system comprises a first extruder and a second extruder, wherein the extruder head comprises a first flow channel and a second flow channel, wherein the first extruder and the second extruder are arranged for  
10 supplying the extrusion material obliquely with respect to a feeding plane of the extruder head, wherein the extruder system further comprises a first pump and a second pump for receiving the extrusion material from the first extruder and the second extruder and for directing said extrusion  
15 material in or parallel to the feeding plane into the first flow channel and the second flow channel.

## SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

### RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE  <p style="text-align: center;"><b>NLP196864A</b></p>	
Nederlandse aanvraag nr.  <p style="text-align: center;"><b>2014634</b></p>	Inzendingdatum  <p style="text-align: center;"><b>14-04-2015</b></p>	
Aanvrager (Naam)  <p style="text-align: center;"><b>VMI Holland B.V.</b></p>	Ingeroepen voorrangedatum	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  <p style="text-align: center;"><b>06-06-2015</b></p>	Door de instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  <p style="text-align: center;"><b>SN64246</b></p>	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschilderde classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)		
Volgens de internationale classificatie (IPC)  <p style="text-align: center;"><b>B29C47/56;B29C47/02;B29C47/10;B29C47/28;B29C47/36 B29C70/70;B29C47/00;B29K21/00;B29D30/38</b></p>		
II. ONDERZOCHE TE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK		
Onderzochte minimumdocumentatie		
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen	
<p><b>IPC</b></p>	<p><b>B29C;B29K;B29D</b></p>	
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
III. <input type="checkbox"/>	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES	(opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input type="checkbox"/>	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING	(opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
de stand van de techniek

NL 2014634

**A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP**

INV. B29C47/56 B29C47/02 B29C47/10 B29C47/28 B29C47/36  
B29C70/70  
ADD. B29C47/00 B29K21/00 B29D30/38

Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

**B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK**

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

B29C B29K B29D

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal, WPI Data

**C. VAN BELANGS GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van aspecten van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie n°
Y	EP 1 145 835 A2 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 17 oktober 2001 (2001-10-17) * samenvatting * * alinea [0018] * * figuren 1,2 *	1-27
Y	EP 0 492 425 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 1 juli 1992 (1992-07-01) * samenvatting * * kolom 5, regels 12-23 * * figuur 10 *	1-27
A	JP 2006 123300 A (BRIDGESTONE CORP) 18 mei 2006 (2006-05-18) * samenvatting * * conclusie 7 * * figuur 6 *	1-27
	----- -/-	



Verdere documenten worden vermeld in het verloop van vak C.



Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

\* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

"A" niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft

"C" in de octrooiaanvraag vermeld

"E" eerdere ontwerp(ausvorteil), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven

"L" om andere redenen vermeldde literatuur

"O" niet-schriftelijke stand van de techniek

"P" tussen de voortgangdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur

"T" na de indieningsdatum of de voortgangdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwaarlijk is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding

"X" de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur

"Y" de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht

"Z" lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie

Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid

2 november 2015

Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040  
Fax: (+31-70) 340-3218

De bevoegde ambtenaar

Koning, Erik

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
 de stand van de techniek

NL 2014634

**C (Verzoek) VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie *	Geacheerde documenten, eventueel met aanduiding van specifiek van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
E	US 2015/283750 A1 (KENNY ANDREW OLIVER [CA] ET AL) 8 oktober 2015 (2015-10-08) * samenvatting * * alinea's [0064], [0065], [0082], [0133] * * figuren 1,3 *	1-27
A	----- US 4 359 354 A (BOEHM GEORG G A) 16 november 1982 (1982-11-16) * samenvatting * * figuur 5 *	1-27
A	----- JP H08 103972 A (SUMITOMO RUBBER IND) 23 april 1996 (1996-04-23) * samenvatting * * figuren 1-3,5 * -----	1-27

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET  
 RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND  
 VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**  
 informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar  
 de stand van de techniek  
**NL 2014634**

In het rapport genoemd octrooigezinslid	Datum van publicatie	Overeenkomstige geschrift(en)	Datum van publicatie
EP 1145835	A2	17-10-2001	DE 60115527 T2 17-08-2006
			EP 1145835 A2 17-10-2001
			ES 2253327 T3 01-06-2006
			JP 4326112 B2 02-09-2009
			JP 2001287257 A 16-10-2001
			US 2001045254 A1 29-11-2001
EP 0492425	A1	01-07-1992	DE 69124788 D1 03-04-1997
			DE 69124788 T2 12-06-1997
			EP 0492425 A1 01-07-1992
			ES 2098308 T3 01-05-1997
			JP 3268804 B2 25-03-2002
			JP H05116200 A 14-05-1993
			US 5156781 A 20-10-1992
JP 2006123300	A	18-05-2006	JP 4651357 B2 16-03-2011
			JP 2006123300 A 18-05-2006
US 2015283750	A1	08-10-2015	GEEN
US 4359354	A	16-11-1982	GEEN
JP H08103972	A	23-04-1996	GEEN

WRITTEN OPINION

File No. SN64246	Filing date (day/month/year) 14.04.2015	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2014634
International Patent Classification (IPC) INV. B29C4756 B29C4702 B29C4710 B29C4728 B29C4736 B29C7070 ADD. B29C4700 B29K2100 B29D3038			
Applicant VMI Holland B.V.			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Koning, Erik
--	--------------------------

## WRITTEN OPINION

Application number  
NL2014634

---

### Box No. I Basis of this opinion

---

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
  - a. type of material:
    - a sequence listing
    - table(s) related to the sequence listing
  - b. format of material:
    - on paper
    - in electronic form
  - c. time of filing/furnishing:
    - contained in the application as filed.
    - filed together with the application in electronic form.
    - furnished subsequently for the purposes of search.
3.  In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

---

### Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

---

#### 1. Statement

Novelty	Yes: Claims	1-27
	No: Claims	
Inventive step	Yes: Claims	
	No: Claims	1-27
Industrial applicability	Yes: Claims	1-27
	No: Claims	

#### 2. Citations and explanations

**see separate sheet**

WRITTEN OPINION

Application number  
NL2014634

---

---

Box No. VII Certain defects in the application

---

see separate sheet

Re Item V

**Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**

1 Prior art

Reference is made to the following documents:

D1 JP 2006 123300 A (BRIDGESTONE CORP) 18 mei 2006 (2006-05-18)

D2 EP 0 492 425 A1 (BRIDGESTONE CORP [JP]) 1 juli 1992 (1992-07-01)

2 Novelty and inventive step

The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of the independent claims 1 and 19 does not involve an inventive step.

2.1 Independent claim 1

D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 1, and discloses:

**Extrudeersysteem (abstract) voor het extruderen van extrudaat dat door koorden versterkt is, in het bijzonder bandcomponenten die door koorden versterkt zijn, waarbij het extrudeersysteem een extrudeerkop (fig.2, ref.10) omvat met een matrijs (fig.2, ref.15) voor het ontvangen van extrusiemateriaal en een koordgeleiding voor het naast elkaar geleiden van koorden (fig.2, ref.15) in een gemeenschappelijk koordvlak in een koordrichting tot in de matrijs zodanig dat, in gebruik, de koorden ingebed worden (fig.2, ref.6,7) in het extrusiemateriaal in de matrijs, waarbij het extrudeersysteem een eerste extruder (fig.1, ref.13) en een tweede extruder (fig.1, ref.14) omvat die uitwendig aan de extrudeerkop zijn, waarbij de extrudeerkop een eerste stromingskanaal (fig.2, ref.2) omvat dat uitmondt in de matrijs vanaf een eerste zijde van het koordvlak en een tweede stromingskanaal (fig.2, ref.1) dat uitmondt in de matrijs vanaf een tweede zijde van het koordvlak tegengesteld aan de eerste zijde, waarbij de extrudeerkop een toevoervlak heeft (fig.2) dat zich orthogonaal uitstrekt aan het koordvlak en evenwijdig aan de koordrichting, waarbij de eerste extruder en de tweede extruder zijn ingericht voor het aanleveren van het extrusiemateriaal in respectievelijk**

een eerste aanle verrichting (fig.2, ref.2: direction up left) en een tweede aanle verrichting (fig.2, ref.1: direction down left), waarbij de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting schuin zijn ten opzichte van het toevoervlak.

The subject-matter of claim 1 therefore differs from this known extrusion system in that

het extrudeersysteem verder een eerste pomp omvat tussen de eerste extruder en het eerste stromingskanaal en een tweede pomp tussen de tweede extruder en het tweede stromingskanaal, waarbij de eerste pomp en de tweede pomp zijn ingericht voor het ontvangen van extrusiemateriaal van de eerste extruder en de tweede extruder in respectievelijk de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting, en voor het richten van het extrusiemateriaal in of evenwijdig aan het toevoervlak tot in respectievelijk het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal.

The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as providing a precise flow and/or pressure control for each flow channel.

The solution proposed in claim 1 of the present application cannot be considered as involving an inventive step, because the feature of providing a gear pump for the flow control in a flow channel is described in document D2, col.5, l.12-23, as providing the same advantages as in the present application. The skilled person would therefore regard it as a normal option to include this feature in the extrusion system described in D1 in order to solve the problem posed.

## 2.2 Independent claim 19

D1 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 19, and discloses:

**Werkwijze (abstract) voor het extruderen van extrudaat dat verstevigd is door koorden, in het bijzonder bandcomponenten die verstevigd zijn door koorden, met gebruikmaking van een extrudeersysteem (abstract), waarbij het extrudeersysteem een extrudeerkop (fig.1, ref.10) omvat en een eerste extruder (fig.1, ref.13) en een tweede extruder (fig.1, ref.14) die uitwendig zijn aan de extrudeerkop, waarbij de extrudeerkop een matrijs (fig.2, ref. 15) omvat voor het ontvangen van extrusiemateriaal, een koordgeleiding voor het naast elkaar geleiden van koorden (fig.2, ref.3) in een gemeenschappelijk koordvlak in een koordrichting tot in de matrijs,**

een eerste stromingskanaal (fig.2, ref.2) dat uitmondt in de matrijs vanaf een eerste zijde van het koordvlak en een tweede stromingskanaal (fig.2, ref.1) dat uitmondt in de matrijs vanaf een tweede zijde van het koordvlak tegengesteld aan de eerste zijde, waarbij de extrudeerkop een toevoervlak heeft dat zich orthogonaal aan het koordvlak uitstrekt (fig.2) en evenwijdig aan de koordrichting, waarbij de werkwijze de stappen omvat van het naast elkaar geleiden van koorden (fig.5) in het gemeenschappelijke koordvlak in de koordrichting tot in de extrudeerkop, het aanleveren van extrusiemateriaal (paragraaf [0018]) vanaf de eerste extruder en de tweede extruder aan de extrudeerkop in een eerste aanle verrichting en een tweede aanle verrichting welke schuin zijn ten opzichte van het toevoervlak (fig.2).

The subject-matter of claim 19 therefore differs from this known method in that de werkwijze verder de stap omvat van het verschaffen van een eerste pomp tussen de eerste extruder en het eerste stromingskanaal en een tweede pomp tussen de tweede extruder en het tweede stromingskanaal, waarbij de eerste pomp en de tweede pomp het extrusiemateriaal ontvangen vanuit de eerste extruder en de tweede extruder in respectievelijk de eerste aanle verrichting en de tweede aanle verrichting, en het extrusiemateriaal richten in of evenwijdig aan het toevoervlak tot in respectievelijk het eerste stromingskanaal en het tweede stromingskanaal.

The problem to be solved by the present invention may therefore be regarded as providing a precise flow and/or pressure control for each flow channel.

The solution proposed in claim 19 of the present application cannot be considered as involving an inventive step, because the feature of providing a gear pump and using it for controlling the material flow in a flow channel is described in document D2, col.5, l.12-23, as providing the same advantages as in the present application. The skilled person would therefore regard it as a normal option to include this feature in the extrusion system described in D1 in order to solve the problem posed.

### 2.3 Dependent claims 2 - 18, 20- 27

The additional features of the dependent claims are disclosed as follows:

features of	disclosure
claims 2,3,5-9,17,18,20,21	D1, fig.2

claims 4,12,23,24,27	conventional measures, derivable from D1, paragraph [0018] and fig.2
claim 10	D1, figs.1,2
claim 11,22	D1, paragraph [0018]
claims 13-16,25-26	non-synergistic features, implicitly disclosed in D2

- 2.3.1 The subject-matter of **claims 2 - 18 and 20 - 27** does not involve an inventive step.

### Re Item VII

#### **Certain defects in the application**

#### 3 Clarity

- 3.1 Independent claim 1 is not in the two-part form, which in the present case would be appropriate, with those features known in combination from the prior art D1 and D2 being placed in the preamble and the remaining features being included in the characterising part.
- 3.2 Independent claim 19 is not in the two-part form, which in the present case would be appropriate, with those features known in combination from the prior art D1 and D2 being placed in the preamble and the remaining features being included in the characterising part.

#### 4 Acknowledged prior art

- 4.1 The relevant background art disclosed in D1 and D2 is not mentioned in the description, nor is this document identified therein.