

(19)



(11)

**EP 3 651 979 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**18.08.2021 Patentblatt 2021/33**

(51) Int Cl.:

**B30B 15/06 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18740776.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2018/068633**

(22) Anmeldetag: **10.07.2018**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2019/011902 (17.01.2019 Gazette 2019/03)**

(54) **VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINES PRESSPOLSTERS**

METHODS FOR PRODUCING A PRESS PAD

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN COUSSINET DE PRESSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Erfinder: **ESPE, Rolf**

**44795 Bochum (DE)**

(30) Priorität: **11.07.2017 DE 202017003635 U**

(74) Vertreter: **Bauer, Dirk**

**Bauer Wagner Priesmeyer  
Patent- und Rechtsanwälte  
Grüner Weg 1  
52070 Aachen (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**20.05.2020 Patentblatt 2020/21**

(56) Entgegenhaltungen:

**EP-A1- 2 002 973 WO-A1-2007/129041  
FR-A- 1 260 273**

(73) Patentinhaber: **Hueck Rheinische GmbH  
41747 Viersen (DE)**

**EP 3 651 979 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft zwei Verfahren zur Herstellung eines Presspolsters, wobei entweder aus einer hochtemperaturbeständigen Elastomermatrix mit einem Zuschlagstoff zur Steigerung der Wärmeleitfähigkeit ein Faden, ein Gewebe mit Kett- und/oder Schussfäden aus dem Faden und das Presspolster aus dem Gewebe hergestellt oder die hochtemperaturbeständige Elastomermatrix mit dem Zuschlagstoff auf ein Gewebe mit Kett- und/oder Schussfäden aufgerakelt und anschließend vernetzt wird.

**[0002]** Solche Presspolster werden als Druckausgleichsgewebe in hydraulischen Pressenanlagen bei der Beschichtung von Holzwerkstoffplatten (wie Sperrholz-, Span-, MDF- oder HDF-Platten) mit kunstharz imprägnierten Papierbahnen eingesetzt. Die Beschichtung wird hauptsächlich in Einetagenpressen mit schneller Schließgeschwindigkeit und kurzen Presszeiten (sog. Kurztaktpressen) bei Temperaturen von 200 bis 230 °C und Pressdrücken von 40 bis 60 kg/cm<sup>2</sup> durchgeführt. Bei der Beschichtung werden Wasser- und Formaldehyddampf frei. Als Elastomermatrix kommen nur hochtemperaturbeständige Werkstoffe wie Silikon-, Fluorsilikon- und Fluorkautschuk sowie deren Blends und Copolymere zum Einsatz.

**[0003]** Zur Herstellung solcher Presspolster schlagen EP 1 136 248 A1 und EP 1 300 235 A1 vor, ein Metallpulver, konkret Kupfer, Aluminium oder Aluminiumbronze oder auch Kohlenstoff- (insbesondere Graphit) oder Ferrosilizium-Pulver als wärmeleitenden Zuschlagstoff vor dem Vernetzen in die Elastomermatrix einzuarbeiten. Aufgrund der hohen Viskosität der Elastomermatrix der bekannten Presspolster lassen sich pulverförmige Zuschlagstoffe nur schwer - insbesondere durch Kneten - einarbeiten, im Endprodukt sind die Zuschlagstoffe ungleichmäßig verteilt. Außerdem steigt die Shore-Härte der Elastomermatrix enorm an, was die Rückstellfähigkeit des Presspolsters verschlechtert und im Gebrauch die Versprödung der Elastomermatrix begünstigt.

**[0004]** Dokument WO 2007/129041 A1 beschreibt ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0005]** Dokument FR 1260 273 A beschreibt ein Verfahren gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 4.

## Aufgabe

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Zuschlagstoff in dem Presspolster gleichmäßig zu verteilen.

## Lösung

**[0007]** Diese Aufgabe wird durch die Verfahren gemäss Anspruch 1 oder 4 gelöst. Ausgehend von den bekannten Verfahren wird nach der Erfindung vorgeschlagen, dass der Zuschlagstoff in einem organisch modifizierten Siloxan dispergiert und mit dem organisch modi-

fizierten Siloxan in die Elastomermatrix eingearbeitet wird. Vorzugsweise weist in einem ersten erfindungsgemäßen Verfahren der Faden einen stabilisierenden Seelenfaden auf. So wird die Zugfestigkeit des Fadens erhöht. Weiter vorzugsweise besteht der Seelenfaden aus einem Metall. So wird zusätzlich die Wärmeleitung des Presspolsters verbessert. Die Verwendung von metallischen Seelenfäden ist beispielsweise aus EP 1 136 248 A1 bekannt.

**[0008]** Vorzugsweise besteht in einem erfindungsgemäßen Verfahren die Elastomermatrix aus einem Silikonkautschuk, einem Fluorsilikonkautschuk, einem Fluorkautschuk oder einem Copolymer, bestehend aus Silikonkautschuk und Fluorsilikonkautschuk. Die genannten Werkstoffe sind hochtemperaturbeständig. Ihre Verwendung als Elastomermatrix ist beispielsweise aus EP 1 136 248 A1 bekannt.

**[0009]** Vorzugsweise weist in einem erfindungsgemäßen Verfahren das organisch modifizierte Siloxan eine gegenüber einem Polydimethylsiloxan modifizierte Kamm- oder Blockstruktur auf, wobei weitere Methylgruppen vorzugsweise durch Acrylat-, Epoxid-, Phenyl-, Hydroxyl-, Amino-, Carboxyl- oder Alkylgruppen substituiert sind. Solche organisch modifizierten Siloxane sind u.a. bekannt aus Lehmann K. et al., Heat transfer and flame retardant properties of silicone elastomers, International Polymer Science and Technology 1/2017, Smithers Rapra, Akron/OH, USA 2017.

**[0010]** Organisch modifizierte Polysiloxane mit Kamm- oder Blockstruktur lassen sich wesentlich besser mit insbesondere wärmeleitfähigen Zuschlagstoffen dispergieren, als die bekannten Werkstoffe der Elastomermatrix. Die Auswahl der organisch modifizierten Siloxane mit kamm- oder blockartiger Struktur kann je Anwendungsgebiet und Einsatzzweck unterschiedlich sein, wobei die organischen Substituentengruppen für die gewünschten Eigenschaften verantwortlich sind. Vorteilhaft ist es, organisch modifizierte Polydimethylsiloxane zu wählen, die gute dispergierende Eigenschaften aufweisen, damit die wärmeleitfähigen Pigmente gleichmäßig verteilt werden können.

**[0011]** Vorzugsweise beträgt in einem erfindungsgemäßen Verfahren der eingearbeitete Anteil zwischen 10 und 95 Gew.-% des Gewebes bzw. ein Anteil des Zuschlagstoffs zwischen 10 und 95 Gew.-% des eingearbeiteten Anteils. Mit solchen Anteilen lassen sich je nach Anwendungsfall sinnvolle Ergebnisse erzielen.

**[0012]** Vorzugsweise weist in einem erfindungsgemäßen Verfahren der Zuschlagstoff eine spezifische Wärmeleitfähigkeit von mindestens 1 W/mK auf. In einer hochtemperaturbeständigen Elastomermatrix mit einer Wärmeleitfähigkeit von unter 0,2 W/mK lassen sich mit solchen Zuschlagstoffen sinnvolle Ergebnisse erzielen.

**[0013]** Vorzugsweise besteht in einem erfindungsgemäßen Verfahren der Zuschlagstoff aus Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Calciumkarbonat, hexagonalem Bornitrid, einer der Kohlenstoffmodifikationen Graphit, Ruß oder Kohlefasern, reinem Metallpulver wie Kupfer, Silber

oder Aluminium oder aus nanoskaligem Material, insbesondere ein- oder mehrwandigen Kohlenstoffnanoröhrchen.

**[0014]** Bei den Mineralfüllstoffen wurden unterschiedliche Wärmeleitfähigkeitswerte beobachtet, so fand man bei den mineralischen Füllstoffen wie  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ , Werte von 4 bis 30  $\text{W/mK}$ . Hexagonales Bornitrid (hBN) zeigt ebenfalls wie die Kohlenstoffmodifikationen Graphit, Ruß und Kohlefasern sehr hohe Wärmeleitfähigkeitswerte. Die Verteilung reiner Metallpulver wie Kupfer, Silber, Aluminium in den organisch modifizierten Polysiloxanen ist sehr unterschiedlich und eine hohe Konzentration nicht von Vorteil ist, da sich die Rückstelleneigenschaften der Elastomerefäden verschlechtern. Außerdem können bestimmte Metalle, speziell mit Peroxiden als Vernetzer, chemisch miteinander reagieren. Dies führt bei der späteren Verarbeitung in dem Extruder zu exothermen Reaktionen und vorzeitiger Vernetzung, dabei können Transportschnecke und Düsen beschädigt werden.

**[0015]** Experimentelle Untersuchungen an ein- oder mehrwandigen Kohlenstoff-Nanoröhrchen weisen auf enorm hohe Wärmeleitfähigkeitswerte dieser Nanoteilchen hin. So wurde an einer einzelnen mehrwandigen Kohlenstoff-Nanoröhre bei Raumtemperatur eine Wärmeleitfähigkeit von mehr als 3000  $\text{W/mK}$  gemessen und für eine isolierte einwandige Kohlenstoff-Nanoröhre ein theoretischer Wert von 6600  $\text{W/mK}$  berechnet. Daraus ergibt sich, dass geringe Zusätze der Kohlenstoff-Nanoröhrchen in einem Polymer, die Wärmeleitfähigkeit des gesamten Elastomerverbands erheblich anheben kann. So konnten in einer Elastomermatrix mit einem Anteil von 50 Gew.-% eines organisch modifizierten Polydimethylsiloxans mit dispergiertem Zuschlagstoff von 30 Gew.-% BN und 5 Gew.-% mehrwandigen Kohlenstoff-Nanoröhrchen (MWKN), eine Wärmeleitfähigkeit bei Raumtemperatur von über 0,6  $\text{W/mK}$  festgestellt werden und bei einem Anteil von 7,5 Gew.-% MWKN sogar ein Wert von über 0,8  $\text{W/mK}$ , wobei die unmodifizierte Elastomermatrix eine Wärmeleitfähigkeit von 0,24  $\text{W/mK}$  aufwies.

**[0016]** Vorzugsweise ist in einem erfindungsgemäßen Verfahren der Zuschlagstoff insbesondere mit Silanen oder silanbasierten Verbindungen oberflächenbehandelt. So wird die Wärmeleitfähigkeit der Elastomerkomponenten optimal ausgeschöpft.

**[0017]** Am Markt sind verschiedenen Zuschlagstoffe verfügbar, deren Oberflächenbehandlung mit Silanen oder silanbasierenden Verbindungen vorgenommen werden, um eine optimale Kompatibilität an der Grenzfläche der Polymermatrix und dem Füllstoff zu gewährleisten. Silane sind bifunktionelle Verbindungen, die aus stabilen organofunktionellen und hydrolysierbaren reaktiven Endgruppen bestehen. Die hydrolysierbare Gruppe verbindet sich mit der Füllstoffoberfläche, während die organofunktionellen Gruppen mit dem Polymer harmonisieren. Es hat sich auch gezeigt, dass beschichtete Füllstoffe leichter in ein Polyorganosiloxan eingearbeitet

werden können als unbeschichtete.

**[0018]** Vorzugsweise werden in einem erfindungsgemäßen Verfahren die Fäden des Presspolsters mit unterschiedlichen Elastomermischungen und Zuschlagstoffen ausgerüstet. Ein solches erfindungsgemäßes Presspolster weist Zonen unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit auf. Das erfindungsgemäße Presspolster kann so individuell an die Parameter der Pressenanlage, insbesondere an eine ungleiche Temperaturverteilung in der Pressenanlage und an die Bedürfnisse des Arbeitsprozess angepasst werden.

#### Ausführungsbeispiele

**[0019]** Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen erläutert.

**[0020]** Eine erste Elastomermischung besteht aus 45 Gew.-% Silikonelastomer HTV mit Vinylgruppen unvernetzt mit der Härterkomponente Di-(2,4-dichlorbenzoyl)peroxid und 55 Gew.-% Organisch modifiziertes Siloxan Type Tegosil HT 2100 mit Füllstoff  $\text{Al}_2\text{O}_3$

**[0021]** Eine zweite Elastomermischung besteht aus 50 Gew.-% Silikonelastomer HTV mit 5 Gew.-% Fluorsilikonelastomer unvernetzt mit Härterkomponente Di-(2,4-dichlorbenzoyl-)peroxid und 50 Gew.-% organisch modifiziertes Polysiloxan mit entlang der Kette angeordneten organischen Polymeren auf Acrylatbasis, darin eindispersiert 30 Gew.-% hBN und 5 Gew.-% MWKN.

**[0022]** Nach Temperung bei ca. 200 °C weist die erste Elastomermischung eine Wärmeleitfähigkeit von 0,4  $\text{W/mK}$  und eine Shore-Härte von 55 und die zweite Elastomermischung eine Wärmeleitfähigkeit von 0,75  $\text{W/mK}$  und eine Härte von 60 auf. Die beiden Elastomermischungen weisen gegenüber Silikonelastomer HTV ohne Modifizierung (0,24  $\text{W/mK}$ , Shore-Härte 68) eine deutlich gesteigerte Wärmeleitfähigkeit auf, während die Shore-Härte einen reduzierten Wert zeigte, der natürlich für die Rückstelleigenschaften der Presspolster von Vorteil ist.

**[0023]** Aus den Elastomermatrizen wurde jeweils ein Faden, dann ein Gewebe mit Kett- und Schussfäden aus dem Faden und schließlich ein Presspolster aus dem Gewebe hergestellt. Messungen an den Presspolstern haben gezeigt, dass die Wärmeleitfähigkeit sich verdoppelt bzw. verdreifacht.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Presspolsters, wobei aus einer hochtemperaturbeständigen Elastomermatrix mit einem Zuschlagstoff zur Steigerung der Wärmeleitfähigkeit ein Faden, ein Gewebe mit Kett- und/oder Schussfäden aus dem Faden und das Presspolster aus dem Gewebe hergestellt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschlagstoff in einem organisch modifizierten Siloxan dispergiert und mit dem organisch modifizierten Siloxan in die

Elastomermatrix eingearbeitet wird.

2. Verfahren nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Faden einen stabilisierenden Seelenfaden aufweist.
3. Verfahren nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seelenfaden aus einem Metall besteht.
4. Verfahren zum Herstellen eines Presspolsters, wobei eine hochtemperaturbeständige Elastomermatrix mit einem Zuschlagstoff zur Steigerung der Wärmeleitfähigkeit auf ein Gewebe mit Kett- und/oder Schussfäden aufgerakelt und anschließend vernetzt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschlagstoff in einem organisch modifizierten Siloxan dispergiert und mit dem organisch modifizierten Siloxan in die Elastomermatrix eingearbeitet wird.
5. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Elastomermatrix aus einem Silikonkautschuk, einem Fluorsilikonkautschuk, einem Fluorkautschuk oder einem Copolymer, bestehend aus Silikonkautschuk und Fluorsilikonkautschuk besteht.
6. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das organisch modifizierte Siloxan eine gegenüber einem Polydimethylsiloxan modifizierte Kamm- oder Blockstruktur aufweist, wobei Methylgruppen vorzugsweise durch Acrylat-, Epoxid-, Phenyl-, Hydroxyl-, Amino-, Carboxyl- oder Alkylgruppen substituiert sind.
7. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der eingearbeitete Anteil zwischen 10 und 95 Gew.-% des Gewebes und/oder ein Anteil des Zuschlagstoffs zwischen 10 und 95 Gew.-% des eingearbeiteten Anteils beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschlagstoff eine spezifische Wärmeleitfähigkeit von mindestens 1 W/mK aufweist.
9. Verfahren nach dem vorgenannten Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschlagstoff aus Siliziumoxid, Aluminiumoxid, Calciumcarbonat, hexagonalem Bornitrid, einer der Kohlenstoffmodifikationen Graphit, Ruß oder Kohlefasern, reinem Metallpulver wie Kupfer, Silber oder Aluminium oder aus nanoskaligem Material, insbesondere ein- oder mehrwandigen Kohlenstoffnanoröhrchen besteht.
10. Verfahren nach einem der vorgenannten Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zuschlag-

stoff insbesondere mit Silanen oder silanbasierten Verbindungen oberflächenbehandelt ist.

## 5 Claims

1. A method for producing a press pad wherein, from a high temperature-resistant elastomer matrix with an additive for increasing the heat conductivity, a filament is produced, a fabric with warp filaments and/or weft filaments is produced from the filament and the press pad is produced from the fabric, **characterized in that** the additive is dispersed in an organically modified siloxane and incorporated into the elastomer matrix together with the organically modified siloxane.
2. The method as claimed in the preceding claim, **characterized in that** the filament includes a stabilizing core filament.
3. The method as claimed in the preceding claim, **characterized in that** the core filament consists of a metal.
4. A method for producing a press pad, wherein a high temperature-resistant elastomer matrix with an additive for increasing the heat conductivity is coated onto a fabric with warp filaments and/or weft filaments and then crosslinked, **characterized in that** the additive is dispersed in an organically modified siloxane and incorporated into the high temperature-resistant elastomer matrix together with the organically modified siloxane.
5. The method as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the elastomer matrix consists of a silicone rubber, a fluorosilicone rubber, a fluorinated rubber or a copolymer consisting of silicone rubber and fluorosilicone rubber.
6. The method as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the organically modified siloxane has a comb or block structure which is modified relative to a polydimethylsiloxane, wherein methyl groups are preferably substituted with acrylate, epoxy, phenyl, hydroxyl, amino, carboxyl or alkyl groups.
7. The method as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the incorporated proportion is between 10% and 95% by weight of the fabric and/or a proportion of the additive amounts to between 10% and 95% by weight of the incorporated proportion.
8. The method as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the additive has a spe-

cific thermal conductivity of at least 1 W/mK.

9. The method as claimed in the preceding claim, **characterized in that** the additive consists of silica, aluminium oxide, calcium carbonate, hexagonal boron nitride, a graphite, soot or carbon fibre modification of carbon, pure metal powder such as copper, silver or aluminium, or consists of a nanoscale material, in particular single-walled or multiple-walled carbon nanotubes.
10. The method as claimed in one of the preceding claims, **characterized in that** the additive is surface-treated, in particular with silanes or silane-based compounds.

### Revendications

1. Procédé, destiné à fabriquer un coussinet de presse à partir d'une matrice en élastomère résistant à de hautes températures, à l'aide d'un granulats destiné à augmenter la conductibilité thermique étant fabriqué à un fil, un tissu avec des fils de chaîne et/ou de trame du fil et le coussinet de presse à partir du tissu, **caractérisé en ce que** l'on disperse le granulats dans un siloxane organiquement modifié et on l'incorpore avec le siloxane organiquement modifié dans la matrice en élastomère.
2. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le fil comporte un fil d'âme stabilisateur.
3. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le fil d'âme est constitué d'un métal.
4. Procédé, destiné à fabriquer un coussinet de presse, lors duquel l'on applique à la racle une matrice en élastomère résistant à de hautes températures avec un granulats destiné à augmenter la conductibilité thermique sur un tissu avec des fils de chaîne et/ou de trame et on la réticule par la suite, **caractérisé en ce que** l'on disperse le granulats dans un siloxane organiquement modifié et on l'incorpore avec le siloxane modifié dans la matrice en élastomère.
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la matrice en élastomère est constituée d'un caoutchouc de silicone, d'un caoutchouc de silicone fluoré, d'un caoutchouc fluoré ou d'un copolymère, constitué d'un caoutchouc de silicone et d'un caoutchouc de silicone fluoré.
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le siloxane organiquement modifié comporte une structure en pei-

gne ou une structure en bloc modifiée par rapport à un polydiméthylsiloxane, des groupes méthyle étant substitués de préférence par des groupes acrylate, époxy, phényle, hydroxyle, amino, carboxyle ou alkyle.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce la part incorporée est comprise entre 10 et 95 % en poids du tissu et/ou une part du granulats est comprise entre 10 et 95 % en poids de la part incorporée.
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le granulats fait preuve d'une conductibilité thermique spécifique d'au moins 1 W/mK.
9. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** le granulats est constitué d'oxyde de silicium, d'oxyde d'aluminium, de carbonate de calcium, de nitrure de bore hexagonal, d'une des modifications carbonées graphite, noir de fumée ou fibres de carbone, de poudre métallique pure, comme le cuivre, l'argent ou l'aluminium ou d'une matière de l'ordre du nanomètre, notamment de nanotubes de carbone à simple paroi ou à parois multiples.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le granulats a subi un traitement de surface notamment par silanes ou par composés à base de silane.

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1136248 A1 [0003] [0007] [0008]
- EP 1300235 A1 [0003]
- WO 2007129041 A1 [0004]
- FR 1260273 A [0005]

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- **LEHMANN K. et al.** Heat transfer and flame retardant properties of silicone elastomers. *International Polymer Science and Technology* 1/2017, *Smithers Rapra*, Akron/OH, 2017 [0009]