

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1492/90

(51) Int.Cl.⁵ : **B29C 37/00**

(22) Anmeldetag: 13. 7.1990

(42) Beginn der Patentdauer: 15.10.1992

(45) Ausgabetag: 25. 5.1993

(56) Entgegenhaltungen:

DE-OS2632940 DE-OS3222032 EP-A2 172735

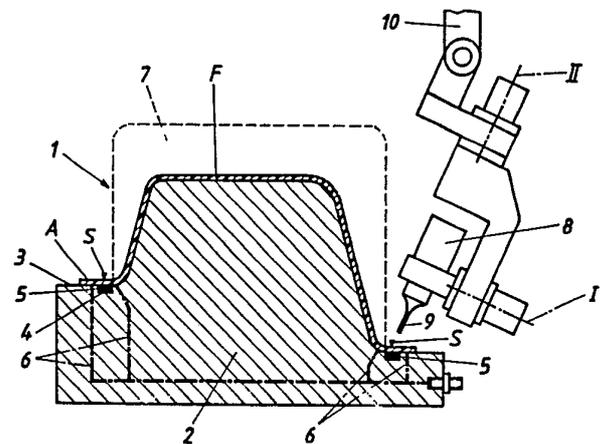
(73) Patentinhaber:

GFM GESELLSCHAFT FÜR FERTIGUNGSTECHNIK UND
MASCHINENBAU AKTIENGESELLSCHAFT
A-4403 STEYR, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) VORRICHTUNG ZUM BESCHNEIDEN RÄUMLICHER FORMTEILE AUS KUNSTSTOFF OD. DGL.

(57) Eine Vorrichtung (1) zum Beschneiden räumlicher Formteile (F) aus Kunststoff weist eine Unterform (2) zur Auflage der Formteile (F) und einen relativ zur Unterform (2) entlang einer Schnittbahn (S) bewegbaren Schneidkopf (8) auf.

Um ein Beschneiden durch einen automatischen Messerschnitt zu ermöglichen, nimmt der Schneidkopf (8) ein mit Ultraschallfrequenz schwingendes Messer (9) auf, wobei die Unterform (2) als Auflage (3) auch für den beim Beschneiden abfallenden Überstand (A) der Formteile (F) über die Schnittbahn (S) hinaus vorragt und auflageseitig eine der Schnittbahn (S) folgendes Schnittführungsnut (4) bildet.



Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Beschneiden räumlicher Formteile aus Kunststoff od. dgl., mit einer Unterform zur Auflage der Formteile und einem relativ zur Unterform entlang einer Schnittbahn bewegbaren Schneidkopf.

5 Räumliche Formteile aus Kunststoff, faserverstärktem Material, Gummi, Verbundwerkstoff usw. werden in den verschiedensten Gewerben und Branchen verwendet, beispielsweise als Verkleidungs- und Armaturenbretteile in der Fahrzeugindustrie, und diese Teile sind nach ihrer formgebenden Fertigung zu beschneiden, um einen
 10 sauberen, maßgerechten Randverlauf sicherstellen zu können. Auf Grund der gegebenen Materialeigenschaften der verwendeten Werkstoffe und der Raumform der einzuhaltenden Schnittbahnen bereitet dieses Beschneiden der Formteile aber bisher beträchtliche Schwierigkeiten. So muß ein Beschneiden mit dem Messer noch immer von Hand aus durchgeführt werden, was wegen der damit verbundenen Arbeitsintensität und Ungenauigkeit für einen
 15 industriellen Einsatz unbefriedigend bleibt. Ein automatisiertes Beschneiden verlangt hingegen ein Wasserstrahl- oder Laserschneiden, da diese speziellen Schneidverfahren nur sehr geringe auf das Werkstück einwirkende Schnittkräfte bedingen und zur Werkstückabstützung ein bloßes Aufsetzen der Formteile auf die entsprechend angepaßte Unterform genügt. Durch den Wasser- oder Laserstrahl läßt sich der frei über die der Schnittbahn
 20 entlang verlaufende Randkante der Unterform vorragende Überstand der Formteile ohne weitere Abstützung abtrennen, so daß schon ein bloßes Führen des Schneidkopfes entlang der vorbestimmten Schnittbahn das gewünschte Beschneiden mit sich bringt. Allerdings ist beim Wasserstrahlschneiden ein recht kompliziertes Wasserfangsystem einzurichten, der Düsenverschleiß ergibt einen kosten- und wartungsintensiven Betrieb und nicht zuletzt sind Larmbelästigungen in Kauf zu nehmen. Beim Laserschneiden wiederum ist wegen des das
 25 Lasergerät aufzunehmenden Schneidkopfes eine umständliche Strahlführung oft unvermeidbar, es treten durch die hohen Temperaturen Materialveränderungen an der Schnittfläche auf und es kann außerdem durch das Verbrennen des Materials beim Schneiden zu einer gesundheitsschädlichen Gasbildung kommen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, diese Mängel zu beseitigen und eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art zu schaffen, die mit verhältnismäßig einfachen Mitteln ein rationelles,
 25 automatisierbares Beschneiden räumlicher Formteile auch durch einen mechanischen Messerschnitt gewährleistet.

Die Erfindung löst diese Aufgabe dadurch, daß der Schneidkopf ein mit Ultraschallfrequenz schwingendes Messer aufnimmt, wobei die Unterform in an sich bekannter Weise als Auflage auch für den beim Beschneiden
 30 abfallenden Überstand der Formteile über die Schnittbahn hinaus vorragt und auflageseitig eine der Schnittbahn folgende, vorzugsweise eine Füllung aus elastischem Material aufweisende Schnittführungsnut bildet. Dadurch wird der ganze Formteil mitsamt seinem wegzuschneidenden Überstand durch die Unterform abgestützt und die Formteile können unabhängig von ihren nachgiebig elastischen Materialeigenschaften od. dgl. einwandfrei mit einem Ultraschall-Messer beschnitten werden, wobei das Ultraschallschneiden ein sauberes, exaktes Schneiden
 35 verschiedenster Werkstoffe erlaubt und nur recht geringe Belastungen für die Halterung der Formteile mit sich bringt.

Die der Schnittbahn entlang verlaufende Schnittführungsnut bietet dabei dem beim Beschneiden der Formteile
 40 deren Wandstärke durchdringenden Messer den für ein ordnungsgemäßes Schneiden erforderlichen Freiraum unterhalb des Werkstückes, so daß ohne Beschädigung der Auflagefläche einerseits oder des Messers andererseits ein hochwertiges Beschneiden der bis in untermittelbare Nähe der Schnittbahn satt abgestützten Formteile möglich ist. Gibt es außerdem für die Schnittführungsnut eine Füllung aus elastischem Material, beispielsweise
 45 Polyurethan, wird dem Formteil auch im Nutbereich eine Auflage und Abstützung gegeben und auch bei für einen Messerschnitt an sich ungünstigsten Materialeigenschaften wird ein ausgezeichnetes Schnittergebnis garantiert. Das elastische Material erlaubt trotz seiner abstützenden Wirkung für den Formteil das unbeeinträchtigte Eindringen der Messerspitze, es schützt das Messer und sorgt für eine dämpfende Wirkung im Schneidbereich. Die Füllung kann einfach ausgetauscht werden und läßt sich in ihren Eigenschaften an die zu
 50 schneidenden Formteile oder die Werkzeuge anpassen.

Ist erfindungsgemäß der Schneidkopf um zwei zueinander normale Drehachsen drehverstellbar an einem
 55 Roboterarm gelagert, kann das Messer beliebigen räumlichen Schnittbahnen folgen, da ja die Bewegung des Roboterarms in den drei Raumachsen steuerbar ist und die zusätzliche Beweglichkeit des Messerkopfes dann das Ausrichten der Schneide auf den jeweiligen Bahnverlauf erlaubt. Die Voraussetzungen für ein vollautomatisches Beschneiden eines beliebigen Formteiles mittels eines messerbestückten Schneidkopfes sind damit gegeben.

Zur Halterung der Formteile ist es möglich, die Unterform mit einer Oberform zu kombinieren, so daß der auf
 60 die Unterform aufgelegte Formteil zwischen Unter- und Oberform festklemmbar ist. Die Oberform, die auch als einfacher Niederhalter vorgesehen sein kann, erstreckt sich dabei nicht wie die Unterform über die Schnittbahn hinaus, sondern läßt für die Zugänglichkeit des Messers den Schnittbahnbereich an der Oberseite frei. Besonders vorteilhaft ist es aber, wenn die Unterform zur Halterung der Formteile unterdruckbeaufschlagbare Kanäle
 65 aufweist, die im Nebenbereich der Schnittführungsnut ausmünden, da so die Formteile aufwandsarm in unmittelbarer Nähe des Schnittvorganges an der Unterform angesaugt und niedergehalten werden. Zweckmäßigerweise sind die Kanäle beidseits der Führungsnut angeordnet, so daß nicht nur der Formteil selbst, sondern auch der Schnittabfall fixiert ist und sich ein besonders guter Halt beim Schneiden ergibt.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand rein schematisch an Hand einer teilgeschnittenen Seitenansicht
 60 einer erfindungsgemäßen Vorrichtung näher veranschaulicht.

Um räumliche Formteile (F) aus Kunststoff, Gummi, faserverstärktem Werkstoff, Verbundmaterial od. dgl.

sauber und exakt durch einen automatischen Messerschnitt beschneiden zu können, ist eine Vorrichtung (1) vorgesehen, die eine Unterform (2) zur Auflage des zu beschneidenden Formteiles (F) aufweist. Die Unterform (2) erstreckt sich mit ihrer Auflagefläche (3) über die Schnittbahn (S) des Beschneidevorganges hinaus und bietet so auch für den beim Beschneiden als Schnittabfall zurückbleibenden Überstand (A) eine satte Abstützung. Eine Schnittführungsnut (4) in der Unterform (2) folgt der Schnittbahn (S), so daß ein Schneidmesser beim Schneiden die Wandstärke des Formteils (F) unbeschadet durchdringen und in die Nut eingreifen kann. Die Schnittführungsnut (4) ist mit einer Füllung (5) aus elastischem Material versehen, wodurch auch im Schnittbahnbereich ohne Beeinträchtigung des Schnittvorganges eine Abstützung für den Formteil (F) entsteht.

Zur Halterung des Formteils (F) sind unterdruckbeaufschlagbare Kanäle (6) in der Unterform (2) vorgesehen, die im Nahbereich der Schnittführungsnut (4) ausmünden und während des Beschneidens den Formteil (F) an der Auflagefläche (3) fixierend ansaugen. Zur Aufnahme größerer Schnittkräfte kann auch eine mit der Unterform (2) zusammenwirkende, nur strichliert angedeutete Oberform (7) vorgesehen sein, die gegen die Unterform (2) niederdrückbar ist und den Formteil (F) festklemmt. Diese Oberform (7) erstreckt sich allerdings nur bis in den Bereich der Schnittführungsnut (4) und läßt den Schnittbahnbereich (S) frei zugänglich.

Zum Beschneiden selbst gibt es einen messerbestückten Schneidkopf (8), der vorzugsweise ein mit Ultraschallfrequenz schwingendes Messer (9) aufnimmt, damit für eine besonders exakte, die Formteilhalterung wenig belastende Schnittführung gesorgt wird. Der Schneidkopf (8) ist, um auch einem beliebigen räumlichen Schnittverlauf folgen zu können, um zwei zueinander normale Drehachsen (I, II) drehverstellbar an einem 3-Achsen-gesteuerten Roboterarm (10) angesetzt, so daß sich insgesamt ein 5-Achsen-gesteuerter Schneidautomat ergibt, der ein einwandfreies, vollautomatisches Beschneiden der entsprechend satt und durchgehend abgestützten Formteile (F) erlaubt.

PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Beschneiden räumlicher Formteile aus Kunststoff od. dgl., mit einer Unterform zur Auflage der Formteile und einem relativ zur Unterform entlang einer Schnittbahn bewegbaren Schneidkopf, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schneidkopf (8) ein mit Ultraschallfrequenz schwingendes Messer (9) aufnimmt, wobei die Unterform (2) in an sich bekannter Weise als Auflage (3) auch für den beim Beschneiden abfallenden Überstand (A) der Formteile (F) über die Schnittbahn (S) hinaus vorragt und auflageseitig eine der Schnittbahn (S) folgende, vorzugsweise eine Füllung (5) aus elastischem Material aufweisende Schnittführungsnut (4) bildet.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Schneidkopf (8) um zwei zueinander normale Drehachsen (I, II) drehverstellbar an einem Roboterarm (10) gelagert ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterform (2) zur Halterung der Formteile (F) unterdruckbeaufschlagbare Kanäle (6) aufweist, die im Nebenbereich der Schnittführungsnut (4) ausmünden.

Hiezu 1 Blatt Zeichnung

