



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 61275

(13) A

(51) 7 B63B3/32

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ І ПРИСТРІЙ АВТОМАТИЧНОГО УПРАВЛІННЯ ГНУТТЯМ ШПАНГОУТІВ

1

2

(21) 2002119305

(22) 22 11 2002

(24) 17 11 2003

(46) 17 11 2003, Бюл. № 11, 2003 р.

(72) Базалій Валентин Петрович

(73) Базалій Валентин Петрович

(57) 1 Спосіб автоматичного управління гнуттям шпангоутів, що включає регулювання кривизни заготовки шляхом вимірювання геометричних характеристик, порівняння заданих параметрів з дійсними і формування сигналу, керуючого валками, який відрізняється тим, що використовують залежність величини прогину заготовки від відстані між опорними котками та довжини переміщення від початкової сторони заготовки до центра прикладання тиску, а як вимірювачі геометричних характеристик використовують лінійні датчики прогину та переміщення, які підключені до комп'ютера з можливістю взаємодії з приводом тиску та приводом переміщення заготовки по сигналах через комп'ютер в залежності від закладеної в нього програми і виконують спосіб в такій послідовності: заготовку подають на привідні опорні котки, до початкової сторони заготовки закріплюють канат датчика переміщення, натискають на заготовку, яка натискає на датчик прогину, і при збіганні сигналу датчика з програмою, комп'ютер подає сигнал на вимкнення дії тиску і на підняття ролика тиску на величину, достатню для утримання заготовки від падіння, вмикає привід опорних котків переміщення заготовки, переміщення заготовки здійснюють до подання сигналу датчиком переміщення (при збіганні потрібної довжини переміщення з програмою в комп'ютері) на вимкнення привідних опорних котків та вмикання приводу тиску на гнуття, виконують натискання на заготовку, яка натискає на датчик прогину, і при збіганні його сигналу з програмою, комп'ютер подає сигнал на ви-

мкнення дії тиску та на підняття ролика тиску на величину, достатню для утримання заготовки від падіння, вмикає привід опорних котків переміщення заготовки, і так до кінця гнуття заготовки.

2 Пристрій автоматичного управління гнуттям шпангоутів, що містить слідкувальні приводи обертання ведучого валка та вертикального переміщення двох бокових валків, при цьому слідкувальні приводи містять регулятор положення, електромеханічний перетворювач та датчик положення, який відрізняється тим, що між привідними опорними котками змонтований механізм автоматичного визначення розміру прогину заготовки, виконаний у вигляді лінійного датчика (наприклад ПЛІ 279) з висунутим штоком, початкова сторона якого закріплена до повзуна в напрямних, з можливістю вільного переміщення вгору і вниз при натисканні на нього заготовкою, взаємодіючої з приводом тиску гнуття заготовки в залежності від програми, закладеної в комп'ютер, а механізм автоматичного визначення довжини переміщення заготовки від початкової її сторони до центра натискання на даній ділянці заготовки виконаний у вигляді лінійного датчика, підключеного до комп'ютера (наприклад ПЛІ 055), та змонтованого біля одного з привідних опорних котків, з можливістю самовимкнення та вмикання приводу тиску на гнуття при досягненні потрібної довжини переміщення і збіганні його сигналу з програмою в комп'ютері, при цьому початкова сторона каната закріплена до заготовки, та механізм утримання заготовки від падіння, виконаний у вигляді ролика тиску, змонтованого на упорі з фіксацією від обертання штифтом в пазу, з можливістю переміщення вгору та натискання на підпружинений мікрровимикач, взаємодіючий з приводами опорних котків, і натискання на заготовку під час її переміщення.

Винахід відноситься до обробки металів тиском, а саме до процесу (ходу) гнуття заготовки шпангоутів.

Відомий "Способ автоматического управления процессом гибки листов на трех- и четырехвалковых машинах" (А С СРСР №1466833, МПК 4B21D7/14, Бюл. №11, 1989), що містить регулю-

вання кривизни заготовки шляхом вимірювання геометричних характеристик, відображаючих кривизну заготовки і використовують їх різницю для формування сигналу, керуючого валками. Система управління процесом гнуття складається із слідчих приводів обертання ведучого валка і вертикального переміщення нижніх валків. Кожен привод

(19) UA (11) 61275 (13) A

має регулятор положення, електромеханічний перетворювач, датчик положення. При гнутті заготовки датчики вимірюють кутове положення точок дотику заготовки з валками відносно вертикальної площини, вимірні кути та знаходження осі обертання валка запам'ятовуються у блоці розрахунків межних умов і служать для управління процесом.

Недоліком відомого способу є наявність великої кількості слідячих приводів та неможливість використання для гнуття шпангоутів.

Поставлено задачу спростити спосіб автоматичного управління та контролю за прогином гнуття заготовок таврового профілю і зниження трудомісткості виготовлення шпангоутів.

Поставлена задача вирішується шляхом впровадження залежності величини прогину заготовки від відстані між опорами-катками та довжини переміщення початкової частини заготовки до центра прикладання тиску, а в якості вимірювальних геометричних характеристик - лінійні датчики (наприклад, датчик переміщення ПЛИ 055 та датчик прогину ПЛИ 27Э), підключені до комп'ютера з можливістю взаємодії з приводом натиснення та приводом переміщення заготовки по сигналам через комп'ютер в залежності від закладеної програми і виконують в такій послідовності заготовку деталі подають на приводні опори-катки, до початкової сторони заготовки закріплюють магнітом (чи іншим зажимом) тросик датчика переміщення, натискають на заготовку, яка прогинаючись натискає на датчик прогину, при збіганні сигналу датчика прогину з програмою, закладеною в комп'ютер, останній надає сигнал на вимкнення дії тиску і на підняття ролика тиску на величину, достатню для утримання заготовки від падіння та на вмикання приводних опорних роликів-катків для переміщення заготовки, переміщення заготовки виконують до надання сигналу датчиком переміщення (при збіганні потрібної довжини переміщення з програмою закладеною в комп'ютер) на вимкнення приводних опорних катків та вмикання приводу тиску на гнуття, виконують натиснення на заготовку до надання сигналу датчиком прогину на вимкнення натискування при збіганні сигналу з програмою в комп'ютері і на підняття ролика тиску на величину достатню для утримання заготовки від падіння та на вмикання приводу опорних катків, приводні катки переміщують заготовку до подання сигналу датчиком переміщення на зупинення переміщення, при збіганні сигналу датчика з програмою в комп'ютері та на вмикання приводу тиску на заготовку і так до кінця процесу гнуття всієї довжини заготовки шпангоута.

Для виконання зазначеного способу гнуття заготовки шпангоутів пропонується пристрій.

Відоме "Устройство для измерения полярных координат точек поверхности деталей" (А С СРСР №560031, М кл.² В21Д7/14, Бюл. №42, 1977), що містить в нерухомому корпусі валок, утримуючий вимірювач довжини радіуса-вектора і вимірювач кута повороту.

Недолік відомого пристрою - неможливість гнуття шпангоутів.

Більш наближеним є "Способ определения радиуса остаточной кривизны заготовки, изгибаемой на валковых машинах" (А С СРСР №1542681,

Бюл. №6, 1990, МПК 5В21Д7/14), що містить три нижчих і один верхній валки в зоні пружнопластичного прогину заготовки, прокативаємий між валками, вимірювальний на виході із зони гнуття та на вході, виконують за один проміжок часу за допомогою бічних валків, виконуючих функції вимірювальних роликів взаємодіючих з перетворювачами кутових переміщень.

Недолік відомого способу - неможливість гнуття шпангоутів. Поставлено задачу реалізувати спосіб автоматичного управління гнуттям шпангоутів у пристрої.

Поставлена задача вирішується шляхом впровадження пристрою, що містить в собі підпрес, приводні опорні катки (або лебідку), привод тиску, механізм автоматичного визначення розміру прогину, механізм визначення довжини переміщення заготовки та механізм утримання заготовки від падіння від час переміщення. На фіг. схематично виражено пристрій.

Пристрій містить в собі привод тиску, виконаний у вигляді підпреса 1, золотника 2, гідроциліндра 3 та штока 4 з роликом тиску 5. До основи підпреса змонтовані дві приводні опори-катки 6, між якими змонтований механізм визначення розміру прогину, виконаний у вигляді лінійного датчика 7 (наприклад ПЛИ 27Э вигляд зв'язку - шток, діапазон перетворення - від 0 до 125мм, габаритні розміри - Ø34x45мм, вага - 0,2кг, ціна одиниці молодшого розряду - 0,05мм) змонтований проміж приводних опорних катків, з видвинутим штоком 8, початкова сторона якого закріплена до повзуна 9 в напрямних 10, і з можливістю вільного переміщення до гори пружиною 11 та до низу при натисненні на нього заготовкою шпангоута 12 і каток 13.

Механізм автоматичного визначення довжини переміщення заготовки, виконаний у вигляді лінійного датчика 14 (наприклад ПЛИ 055 вигляд зв'язку - канат, діапазон перетворення від 0 до 16000мм, габаритні розміри - 45x75x125мм, вага - 1кг, ціна одиниці молодшого розряду 3мм) змонтований поблизу однієї з опор-катків 6, а його початкова сторона каната 15 закріплена до магніту 16 (чи іншого зажима) для закріплення до початкової сторони заготовки шпангоута 12.

Для автоматичного включення приводу опорних катків 6 та вільного переміщення заготовки змонтований механізм утримання заготовки від падіння, виконаний у вигляді ролика тиску 5 змонтованого на осі 17 штока 4 упора 18, розміщеного в отворі штока 4, а можливістю переміщення до низу пружиною 19, з фіксацією від обертання штифтом 20 в пазу 21, з можливістю натиснення на підпружинений мікровимикач 22. Профіль ролика тиску залежить від профілю заготовки.

Датчики 7 та 14 підключені до комп'ютера через необхідні електричні прилади (на кресленні не позначені). Датчик 7 взаємодіє з приводом золотника 2 підпреса 1, а датчик 14 - з приводом опорних катків 6 через комп'ютер.

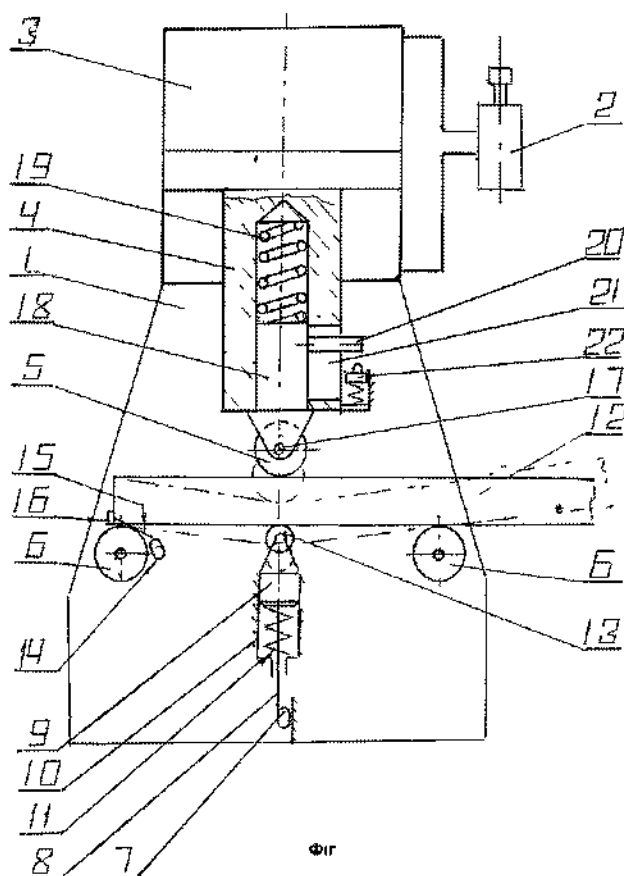
Пристрій працює наступним чином, в комп'ютер закладається програма форми гнуття заготовки шпангоута 12, яку подають на приводні опори-катки, притискають роликом 5 від падіння, магнітом 16 закріплюють канат 15 датчика 14 до початкової сторони заготовки. Включенням приводу

золотника 2, масло подається в циліндр 3. Шток 4 знижується, натискає на заготовку 12 і ролик 13 повзуна 9, який стискає пружину 11 та знижує шток 6 датчика 7. Натиснення виконують до тих пір, доки датчик не надасть сигнал, через комп'ютер, приводу золотника 2 на переключення ролика тиску 5 на його підняття. Шток 4 зупиниться і почне підніматися. При цьому ролик тиску 5 залишатиметься притиснутим до заготовки дружиною 19 до натиснення штифтом 20 на підпружинений вимикач 22. Мікровимикач 22 вимикає привод тиску золотником 2 та вмикає привод опорних катків 6. Заготовка 12 переміщується приводними опорними катками 6, залишаючись притисненою до них, утримуючись від падіння, з можливістю компенсації зміни положення ролика тиску 5 пружиною 19. Приводні опорні катки переміщують заготовку до тих пір, доки датчик 14 не надасть сигнал на зупинку (в залежності від розрахункової програми закладеної в комп'ютер) і вмикання приводу золотника 2 на зниження штока 4. Шток 4 знижується до тих пір, доки не досягне потрібної величини прогину заготовки на даній відстані від початку заготов-

ки до натиснення. При цьому датчик 7 надасть сигнал, через комп'ютер, на переключення подачі масла в циліндр 3, шток 4 почне підніматися натискаючи на мікровимикач 22, який вимкне подачу масла в циліндр 3 і увімкне привод опорних катків 6 на переміщення заготовки 12 на необхідну відстань, в залежності від закладеної в комп'ютер програми, при цьому заготовка залишатиметься притиснутою роликом тиску 5 утримуючи її від падіння і так до кінця гнуття заготовки шпангоута.

При виготовленні деталей з "Z"-подібними прогинами, виконують прогин з однієї сторони до нульової точки перегину, полудеталь звільняють від дії ролика тиску 5 і подають на опорні катки протилежною стороною, повернувши її на 180°, і виконують гнуття заготовки з іншої сторони полудеталі до нульової точки перегину.

При використанні пропонуемого способу та пристрою дозволить зменшити час на виготовлення шпангоутів, збільшити кількість їх виготовлення з одиниці площі, а також зменшити витрати на виготовлення та обслуговування складних слідячих приводів.



Фиг