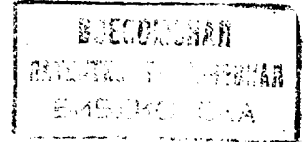




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ



- (21) 4027581/24-10
(22) 03.06.86
(31) 119727/85
(32) 04.06.85
(33) JP
(46) 15.04.90. Бюл. № 14
(71) Даити Дэнцу Кабусики Кайся (JP)
(72) Табито Донива (JP)
(53) 531.78 1 (088.8)
(56) Иосилевич Г.Б., Строганов Г.Б., Шарповский Ю.В. Затяжка и стопорение резьбовых соединений. М.: Машиностроение, 1984. с.46-48.
Авторское свидетельство СССР № 795928, кл. В 25 В 23/14, 1976.
(54) СПОСОБ ЗАТЯЖКИ КОНТРОЛИРУЕМОГО ВИНТА
(57) Изобретение относится к силоизмерительной технике и может быть использовано при контроле усилия затяжки резьбовых соединений в процессе их завинчивания с помощью гайковерта. Целью изобретения является по-

2
вышение точности. Запускают двигатель гайковерта и затягивают контролируемый винт сначала на заданный угол θ , при котором обеспечивается пропорциональность между крутящим моментом и усилием затяжки, и замеряют на этом угле момент T_f затяжки. Затем по достижении винтом углового положения $\theta + \alpha$ реверсируют направление вращения двигателя и в момент прохождения заданного угла θ вновь измеряют момент T_r отвинчивания, по величине которого вычисляют усилие F_f затяжки, действующее в винте при заданном угле θ . $F_f = \hat{T}_f - T_r / P$, где P - шаг резьбы. Так же вычисляют величину момента T_r затяжки, соответствующую заданному усилию F затяжки $T_s = T_f \cdot F_s / F_f$. Затем вновь реверсируют направление вращения двигателя гайковерта в направлении затяжки и прекращают ее по достижении моментом затяжки величины T_s . 6 ил.

Изобретение относится к силоизмерительной технике и может быть использовано при контроле усилия затяжки резьбовых соединений в процессе их завинчивания с помощью гайковерта. Целью изобретения является повышение точности. На фиг. 1а и 1б показаны схемы и векторная диаграмма сил, действующих между винтом и гайкой; на фиг. 2 - затягиваемое резьбовое соединение, продольный разрез; на фиг. 3 - зависи-

мость величины крутящего момента T_f затяжки и крутящего момента T_r отвинчивания от углового положения; на фиг. 4 - график зависимости крутящего момента от угла поворота; на фиг. 5 - структура устройства, реализующего предлагаемый способ; на фиг. 6 - алгоритм операций, реализуемый устройством, показанным на фиг. 5.

Устройство для реализации предлагаемого способа содержит гайковерт 1 и контролер 2. Гайковерт 1 содержит

(19) **SU** (11) **1558295** **A3**

шифратор 3 угла, приводной двигатель 4, редуктор 5, преобразователь 6 момента, приводной вал 7 и болтовой патрон 8. Контролер 2 содержит дисплеи 9, центральный процессор 10, пульт 11, входной интерфейс 12, выходной интерфейс 13, сервоусилитель 14 для привода двигателя 4.

Способ реализуют следующим образом.

На шаге № 1 (фиг.6) запускается приводной двигатель 4 гайковерта 1 для начала затяжки. На шаге № 2 производится проверка момента с выхода преобразователя 6: не достигла ли величина момента величины T_0 , показанной на фиг. 4. Если достигнута, то на шаге № 3 начинается отсчет импульсов шифратора 3 угла, а на шаге № 4 проверяется равенство угла поворота заданному углу θ . Если равенство имеет место, то на шаге № 5 запоминают момент T_f затяжки с преобразователя 6 момента в этом угловом положении. Затем на шаге № 6 определяют факт равенства угла поворота болта второму углу поворота $(\theta + \alpha)$ и, если равенство имеет место, то на шаге № 7 двигатель 4 останавливают. Величины θ и α могут быть определены в диапазоне от точки подъема (фиг.4) до верхней точки на линейной наклонной части кривой. Величину T_0 и момент T_f затяжки определяют в начальной области и в средней части линейного наклонного участка (фиг.4). На шаге № 8 реверсируется направление вращения двигателя 5, а на шаге № 9 разностные импульсы поворота задерживаются до тех пор, пока не будет достигнут определенный момент отвинчивания, свидетельствующий о выборке люфта в болтовом патроне 8 и мертвом ходе редуктора 5. На шаге № 10 решают, уменьшился ли угол поворота до θ и, если уменьшился, то на шаге № 11 запоминают момент T_r отвинчивания, а на шаге № 12 останавливают двигатель 4. На шаге № 13 вычисляют усилие F_f затяжки, соответствующее углу θ :

$$F_f = \frac{T_f - T_r}{P},$$

где P - шаг резьбы, и величину момента T_S затяжки, соответствующего заданному усилию F_S затяжки:

$$T_S = T_f \frac{F_S}{F_f}.$$

При этом необходимое усилие F_S устанавливают на клавиатуре пульта 11 перед началом операций по реализации способа.

На шаге № 14 двигатель 4 вновь запускают в направлении затяжки, а на шаге № 15 проверяют равенство измеренного момента затяжки величине T_S . Если равенство имеет место, то двигатель 4 останавливают на шаге № 16.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Способ затяжки контролируемого винта, соединенного с болтовым патроном, с заданным усилием при помощи гайковерта, снабженного двигателем, редуктором, связанным с двигателем, шифратором угла, соединенным с двигателем, связанным с редуктором преобразователем момента, на котором на приводном валу установлен болтовой патрон, и управляющим контроллером, заключающийся в том, что контролируемый винт сначала затягивают на заданный угол θ , при котором обеспечивается пропорциональность между крутящим моментом и усилием затяжки, и находят усилие F_f затяжки, действующее при этом в контролируемом винте

$$F_f = \frac{T_f - T_r}{P},$$

где T_f - крутящий момент затяжки в заданном угловом положении контролируемого винта;

T_r - крутящий момент отвинчивания в заданном угловом положении контролируемого винта;

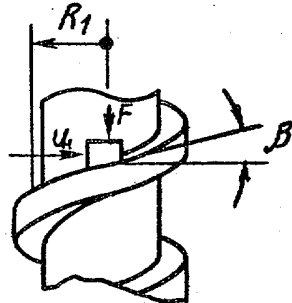
P - шаг резьбы,

а затем контролируемый винт дотягивают до заданного усилия F_S затяжки, о моменте достижения которого судят с учетом величины F_f , отсюда с целью повышения точности, значение крутящего момента T_f регистрируют при вращении контролируемого винта гайковертом в направлении затяжки по достижении контролируемым винтом заданного угла θ , а затем при достижении контролируемым винтом второго заданного угла $(\theta + \alpha)$ поворота, большего, чем первый заданный угол θ поворота на фик-

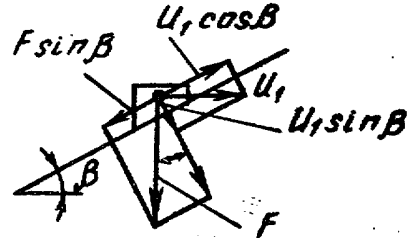
сированную величину α , направление вращения гайковерта реверсируют и при повторном достижении контролируемым винтом заданного угла поворота регистрируют значение крутящего момента T_r , вычисляют величину момента затяжки T_S , соответствующую заданному усилию F_5 затяжки

$$T_S = T_f \frac{F_5}{F_f}$$

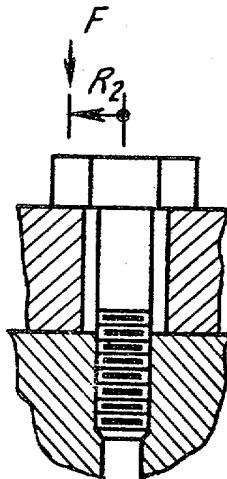
5 вновь реверсируют направление вращения гайковерта и контролируют текущую величину крутящего момента затяжки и при достижении равенства ее величине T_S останавливают гайковерт.



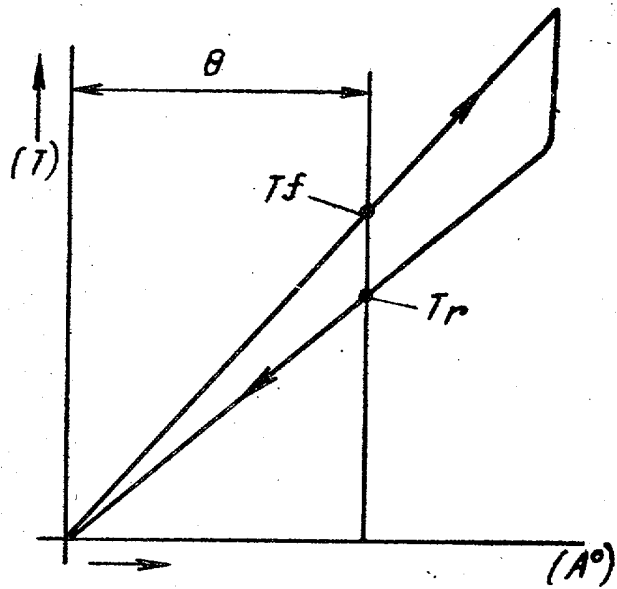
Фиг. 1а



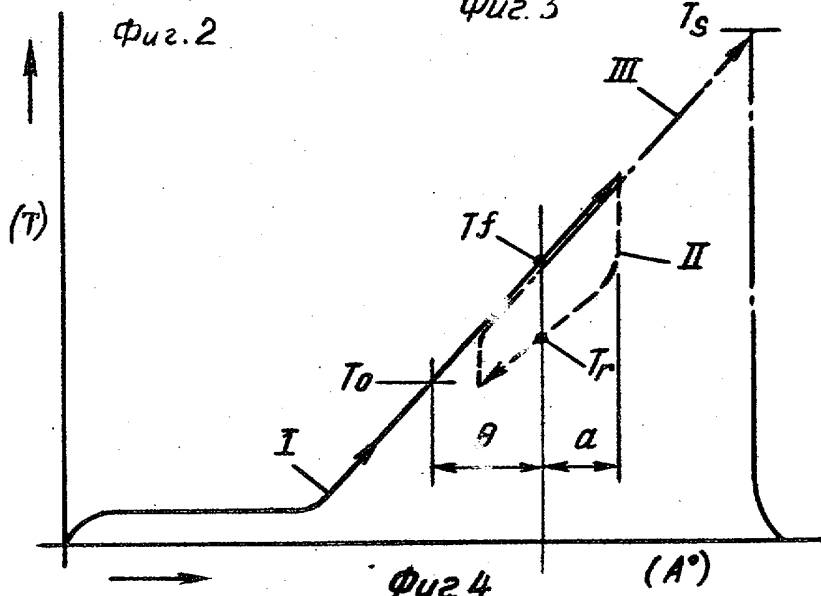
Фиг. 1б



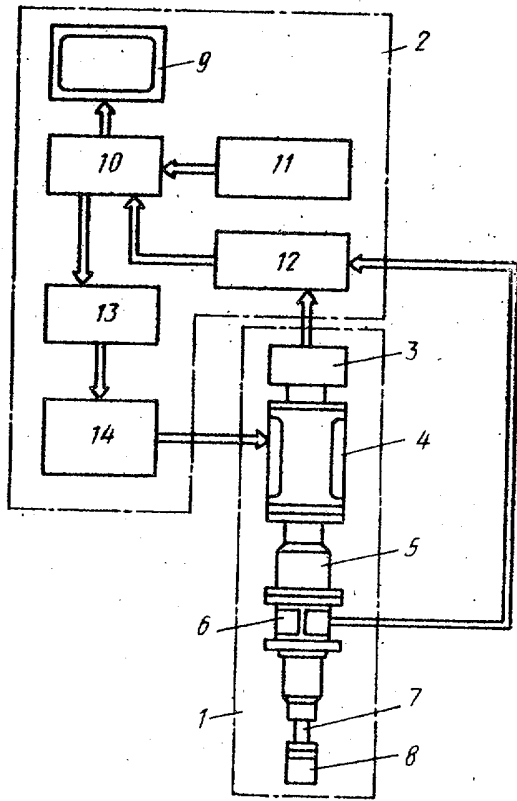
Фиг. 2



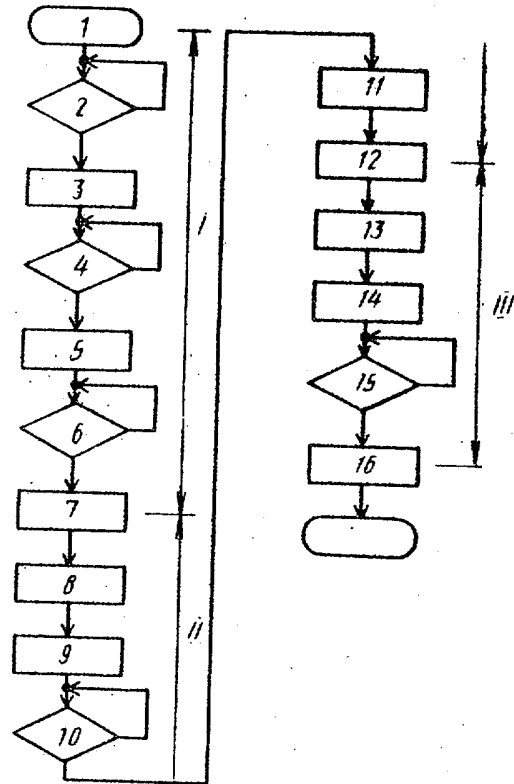
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6

Редактор А.Маковская Составитель А.Амаханов Корректор О.Ципле
 Техред Л.Олейник
 Заказ 725 Тираж 672 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101