

ÖZET

BETON ÇÖKME TESTİ İÇİN BİR TEST SİSTEMİ

- 5 Mevcut buluşla geliştirilen, akışkan formdaki bir beton numunesinde çökme testinin gerçekleştirilmesine uygun olan test sistemi, içerisine test edilecek beton numunesinin doldurulduğu, bir kesik koni formundaki en az bir kalıbı (K); üzerinde kalıp (K) içerisine doldurulan betonun çökme testinin gerçekleştirildiği bir test yüzeyine (1a) yaklaşp bu test yüzeyinden (1a) uzaklaşacak şekilde, “y” ekseninde ve
- 10 bu “y” eksenine dik olan en az bir diğer ekseninde hareket edebilen en az bir beton karıştırma sistemini; beton yüksekliğini ölçen en az bir ölçüm cihazını (5); bahsedilen ölçüm cihazıyla (5) bağlantılı olan, yapılan ölçümleri kullanıcıya gösteren en az bir ölçüm takip ve kontrol sistemini (6) içermektedir. Mevcut buluşla geliştirilen test sistemi sayesinde, çökme testlerinin otomatik olarak gerçekleştirilmesi
- 15 sağlanabilmektedir. Böylelikle test işleminde ihtiyaç duyulan insan gücü minimize edilebilmekte, hata oranı düşürülerek testin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği artırılmaktadır. İlaveten, iş gücü maliyeti azaltılmakta ve dolayısıyla betonun, daha düşük maliyetle sunulması sağlanabilmektedir.

İSTEMLER

1. Akışkan formdaki bir beton numunesinde çökme testinin gerçekleştirilmesine uygun olan bir test sistemi olup özelliği;
 - 5 – içerisinde test edilecek beton numunesinin doldurulduğu, bir kesik koni formundaki en az bir kalıbı (K);
 - üzerinde kalıp (K) içerisine doldurulan betonun çökme testinin gerçekleştirildiği bir test yüzeyine (1a) yaklaşıp bu test yüzeyinden (1a) uzaklaşacak şekilde, “y” ekseninde ve bu “y” eksenine dik olan en az bir
 - 10 diğer ekseninde hareket edebilen en az bir beton karıştırma sistemini;
 - beton yüksekliğini ölçen en az bir ölçüm cihazını (5);
 - bahsedilen ölçüm cihazıyla (5) bağlantılı olan, yapılan ölçümleri kullanıcıya gösteren en az bir ölçüm takip ve kontrol sistemini (6)
 - 15 içermesidir.
2. İstem 1’e uygun bir test sistemi olup özelliği; bahsedilen kalıbın (K), daha geniş yüzey alanına sahip alt taban kısmı test yüzeyine (1a) daha yakın olacak şekilde konumlandırılan, alt ve üst tabanları açık bir kesik koni formunda olmasıdır.
- 20 3. İstem 1’e uygun bir test sistemi olup özelliği; üzerinde çökme testinin gerçekleştirildiği test yüzeyini (1a) içeren en az bir test bölmesini (1) içermesidir.
4. İstem 3’e uygun bir test sistemi olup özelliği; test bölmesinin (1) bir tabla formunda olmasıdır.
- 25 5. İstem 1’e uygun bir test sistemi olup özelliği; bahsedilen beton karıştırma sisteminin, bahsedilen “y” ekseninde ve bu “y” eksenine dik bir yatay doğrultuda hareket edebilen ve bu hareket sonucu, kalıp (K) içerisine girerek kalıp (K)

içerisine doldurulan beton numunesinin şişlenip sıkıştırılmasını sağlayan en az bir şişi (3) içermesidir.

- 5 6. İstem 5'e uygun bir test sistemi olup özelliği; beton karıştırma sisteminin ayrıca, bahsedilen şişle (3), kalıp (K) içerisine girmeyen bir tarafından bağlantılı olan, şişin (3) "y" ekseninde hareket etmesini sağlayan en az bir birinci hareket mekanizmasını (4); bahsedilen şişle (3), kalıp (K) içerisine girmeyen bir tarafından bağlantılı olan, şişin (3) yatay düzlemde, hareket ettiği dikey doğrultuya dik olan en az bir doğrultuda hareket etmesini sağlayan en az bir hareket tertibatını (H) içermesidir.
- 10 7. İstem 6'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; bahsedilen ölçüm takip ve kontrol sisteminin (6), hareket tertibatıyla (H) ve birinci hareket mekanizmasıyla (4) bağlantılı olmasıdır.
- 15 8. İstem 7'ye uygun bir test sistemi olup özelliği; bahsedilen ölçüm takip ve kontrol sisteminin (6), beton karıştırma sisteminin hareketinin düzenlenmesi için kullanıcı tarafından veri girişi yapılmasını sağlayan en az bir veri giriş birimini ve ölçüm cihazının (5) yaptığı ölçümlerin aktarıldığı en az bir hafıza birimini içermesidir.
- 20 9. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir test sistemi olup özelliği; üzerinde, beton karıştırma sisteminin konumlu olduğu, test yüzeyinden (1a) belirli bir mesafe yükseklikte konumlandırılan, en az bir hareket açıklığı bulunan en az bir taşıyıcı gövdeyi (2) içermesidir.
- 25 10. İstem 9'a uygun bir test sistemi olup özelliği; taşıyıcı gövdenin (2) bir çerçeve formunda olmasıdır.

11. İstem 6'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; birinci hareket mekanizmasının (4), bir hava kaynağıyla ve şişle (3) bağlantılı olan en az bir pistonu içermesidir.
12. İstem 6'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; ölçüm cihazının (5) birinci hareket mekanizması (4) üzerinde konumlu olmasıdır.
13. İstem 9'a uygun bir test sistemi olup özelliği; bahsedilen kalıbın (K), üzerinde çökme testinin gerçekleştirildiği test yüzeyine (1a) yaklaşp bu test yüzeyinden (1a) uzaklaşacak şekilde, "y" ekseninde hareket edebilir olmasıdır.
14. İstem 13'e uygun bir test sistemi olup özelliği; bahsedilen kalıpla (K) bağlantılı olan, kalıbın (K) dikey doğrultuda, "y" ekseninde hareket etmesini sağlayan, taşıyıcı gövdeyle (2) bağlantılı en az bir ikinci hareket mekanizmasını (15) içermesidir.
15. İstem 14'e uygun bir test sistemi olup özelliği; ikinci hareket mekanizmasının (15), bir hava kaynağıyla bağlantılı en az bir pistonu ve piston vasıtasıyla dikey doğrultuda hareket ettirilen, kalıpla (K) bağlantılı olan en az bir birinci hareketli parçayı (16) içermesidir.
16. İstem 9'a uygun bir test sistemi olup özelliği; hareket tertibatının (H), şişi (3) yatay düzlemde bir birinci ekseninde hareket ettiren en az bir üçüncü hareket mekanizmasını içermesidir.
17. İstem 16'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; üçüncü hareket mekanizmasının birinci eksen boyunca uzanır şekilde taşıyıcı gövdede (2) konumlandırılan en az bir rayı (7); bu ray (7) üzerinde yer alan ve ray (7) üzerinde ray (7) boyunca hareket edebilen, şişle (3) bağlantılı en az bir ikinci hareketli parçayı (8) ve ikinci hareketli parçayla (8) ve ölçüm takip ve kontrol sistemiyle (6) bağlantılı olan,

ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla girilen veriler doğrultusunda ikinci hareketli parçanın (8) ray (7) üzerinde, birinci eksen boyunca hareket ettirilmesini sağlayan en az bir birinci hareket elemanını (9) içermesidir.

- 5 **18.** İstem 16'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; hareket tertibatının (H), şişi (3) yatay düzlemde birinci eksene dik bir ikinci eksende hareket ettiren en az bir dördüncü hareket mekanizmasını içermesidir.
- 10 **19.** İstem 18'e uygun bir test sistemi olup özelliği; üçüncü hareket mekanizmasının, birinci eksen boyunca uzanır şekilde taşıyıcı gövdede (2) karşılıklı olarak konumlandırılan en az iki rayı (7); bu raylar (7) üzerinde yer alan ve raylar (7) üzerinde ray (7) boyunca hareket edebilen, her bir rayda (7) en az bir adet olacak şekilde en az iki ikinci hareketli parçayı (8); bu ikinci hareketli parçaları (8) birbirine bağlayan ve eş zamanlı olarak hareket etmelerini sağlayan, ikinci
- 15 eksende uzanır şekilde konumlandırılan en az bir bağlantı çubuğunu (11) ve ikinci hareketli parçaların (8) en az biriyle ve ölçüm takip ve kontrol sistemiyle (6) bağlantılı olan, ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla girilen veriler doğrultusunda bağlantılı olduğu ikinci hareketli parçanın (8) ray (7) üzerinde, birinci eksen boyunca hareket ettirilmesini sağlayan en az bir birinci hareket
- 20 elemanını (9) içermesidir.
- 25 **20.** İstem 19'a uygun bir test sistemi olup özelliği; dördüncü hareket mekanizmasının da bahsedilen bağlantı çubuğu (11) üzerinde yer alan, bağlantı çubuğu (11) üzerinde, bağlantı çubuğu (11) boyunca hareket edebilen, bahsedilen şişe (3) bağlantılı olan ve hareket tertibatının (H) hareketini şişe (3) aktaran en az bir üçüncü hareketli parçayı (21) ve üçüncü hareketli parçayla (21) ve ölçüm takip ve kontrol sistemiyle (6) bağlantılı olan, ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla girilen veriler doğrultusunda üçüncü hareketli parçanın (21), bağlantı

çubuğu (11) üzerinde, ikinci eksen boyunca hareket ettirilmesini sağlayan en az bir ikinci hareket elemanını (12) içermesidir.

- 5 **21.** İstem 20'ye uygun bir test sistemi olup özelliği; üçüncü hareketli parçanın (21), şişle (3), şişi (3) dikey doğrultuda, “y” ekseninde hareket ettiren birinci hareket mekanizması (4) vasıtasıyla bağlantılı olmasıdır.
- 10 **22.** İstem 17'ye veya 19'a uygun bir test sistemi olup özelliği; birinci hareket elemanının (9) ikinci hareketli parçayla (8) bağlantısı için, birinci hareket elemanının (9) karşısında konumlu en az bir birinci makarayı (10) ve birinci makarayla (10), birinci hareket elemanı (9) ve ikinci hareketli parçayla (8) bağlantılı olan en az bir birinci kayışı içermesidir.
- 15 **23.** İstem 20'ye uygun bir test sistemi olup özelliği; ikinci hareket elemanının (12) üçüncü hareketli parçayla (21) bağlantısı için, ikinci hareket elemanının (12) karşısında konumlu en az bir ikinci makarayı (13) ve ikinci makarayla (13), ikinci hareket elemanı (12) ve üçüncü hareketli parçayla (21) bağlantılı olan en az bir ikinci kayışı (14) içermesidir.
- 20 **24.** İstem 17'ye veya 19'a uygun bir test sistemi olup özelliği; birinci hareket elemanının (9) bir motor olmasıdır.
- 25 **25.** İstem 20'ye uygun bir test sistemi olup özelliği; ikinci hareket elemanının (12) bir motor olmasıdır.
- 26.** İstem 14'e veya 15'e uygun bir test sistemi olup özelliği; ikinci hareket mekanizmasıyla (15) kalıbın (K) bağlantısını sağlayan, bir tarafından ikinci hareket mekanizmasıyla (15), bir diğer karşı tarafıyla da kalıpla (K) bağlantılı en az bir bağlantı parçasını (17) içermesidir.

27. İstem 26'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; bağlantı parçasının (17) bir plaka formunda olmasıdır.
- 5 28. İstem 26'ya uygun bir test sistemi olup özelliği; bağlantı parçasının (17) kalıbın (K) açık olan üst tabanıyla örtüşen ve şişin (3) içerisinden geçerek kalıp (K) içerisinde hareket etmesine olanak sağlayan, bağlantı parçasının (17), kalıpla (K) bağlantılı tarafında yer alan en az bir açıklığı içermesidir.
- 10 29. İstem 11'e veya istem 15'e uygun bir test sistemi olup özelliği; sistemde yer alan pnömatik unsurlara gerekli havayı sağlayan en az bir hava tankını (19) ve hava tankını (19) pnömatik unsura bağlayarak hava tankı (19) içerisindeki havanın bu unsurlara iletilmesini sağlayan en az bir aktarım hattını (20) içermesidir.
- 15 30. Yukarıdaki istemlerden herhangi birine uygun bir test sistemi olup özelliği; taşıyıcı gövdenin (2) test bölmesinden (1) belirli bir mesafe yükseklikte konumlandırılmasını sağlayan en az bir ayağı (18) içermesidir.
- 20 31. İstem 30'a uygun bir test sistemi olup özelliği; test sisteminin bir zemin üzerinde kolayca hareket ettirilmesi için bahsedilen ayakta (18) konumlu en az bir tekerlek (22) içermesidir.
- 25 32. İstem 16 ila 29'dan herhangi birine uygun bir test sistemi olup özelliği; birinci eksenin "z" ekseni olmasıdır.
33. İstem 18 ila 29'dan herhangi birine uygun bir test sistemi olup özelliği; ikinci eksenin "x" ekseni olmasıdır.

9081.154

- 34.** İstem 1'e uygun bir test sistemi olup özelliđi; bahsedilen kalıbın (K), üzerinde çökme testinin gerçekleştirildiđi test yüzeyine (1a) yaklaşıp bu test yüzeyinden (1a) uzaklaşacak şekilde, "y" ekseninde hareket edebilir olmasıdır.

5

TARİFNAME

BETON ÇÖKME TESTİ İÇİN BİR TEST SİSTEMİ

5 İlgili Teknik Alan

Mevcut buluş, özellikle TS EN 12350-2 standardında tariflenen, beton çökme (slump) testinin, otomatik olarak gerçekleştirilmesini sağlayan test sistemleriyle ilgilidir.

10 Önceki Teknik

Çeşitli üretim prosesleriyle elde edilen bir beton karışımının, bir yapının oluşturulmasında kullanımından önce çeşitli test ve deneylerden geçmesi gerekmekte olup bu testlerden biri de çökme testidir. Genellikle TS EN 12350-2 standardına göre gerçekleştirilen bu testte, ölçüleri belirli tepesi kesik koni şeklindeki metal bir kalıp içine üç eşit tabaka halinde ve her tabakası 25 kez özel bir çubukla şişlenerek standart olarak doldurulan akışkan kıvamdaki beton numunesinin, ilk yüksekliği ile kalıp kaldırıldıktan sonraki yüksekliği arasındaki fark ölçülmekte ve bu ölçüm doğrultusunda beton numunesi değerlendirilmektedir. Bu çekme testi esnasında, kalıbın çekilme işleminin, test edilen numuneye ölçümleri etkileyici kuvvetlerin etkimemesi için belirli bir süre içerisinde gerçekleşmesi ve aynı zamanda da kalıbın sabit hızda çekilmesi gerekmektedir. İlaveten bu çekilme işlemi esnasında kalıbın beton numunesine yanal hareket ve burulma hareketi yaptırmaması gerekmektedir. Aynı zamanda tüm test işleminin de beton numunesinin kalıba doldurulmaya başlanılmasından, kalıbın çekilerek alınmasına kadar herhangi bir kesinti olmaksızın belirli bir süre içerisinde tamamlanması gerekmektedir. Çökme testi neticesinde, beton numunesinin konik formunu bozmadan deforme olması, kalıp kaldırıldıktan sonra yanlara doğru kaymaması, yıkılmaması ve ayrışacak kadar yayılmaması, doğru bir çökme değerinin ölçümü için gereklidir.

Bu bağlamda söz konusu çökme testinin gerçekleştirilmesine yönelik bilinen teknikte çeşitli sistemler yer almakta olup bu sistemlerin bir örneği US8118473B2 sayılı dokümanda açıklanmaktadır. Söz konusu dokümanda açıklanan sistemde, sensörler 5 vasıtasıyla test numunesinin akışkanlığı kontrol edilmektedir. Bir diğer örnek uygulama ise US9625891B2 sayılı dokümanda açıklanmakta olup bu dokümanda da benzer şekilde akışkanlık kontrolü için sensörler kullanılmaktadır. Ancak söz konusu dokümanların hiç birinde, çökme testinin, insan gücü bağımlılığının azaltılmasına yönelik bir uygulama yer almamaktadır.

10

Buluşun Kısa Açıklaması

Mevcut buluşla geliştirilen, akışkan formdaki bir beton numunesinde çökme testinin gerçekleştirilmesine uygun olan test sistemi,

15

-
- içerisinde test edilecek beton numunesinin doldurulduğu, bir kesik koni formundaki en az bir kalıbı;
- üzerinde kalıp içerisinde doldurulan betonun çökme testinin gerçekleştirildiği bir test yüzeyine yaklaşıp bu test yüzeyinden uzaklaşacak şekilde, “y” 20 ekseninde ve bu “y” eksenine dik olan en az bir diğer ekseninde hareket edebilen en az bir beton karıştırma sistemini;
- beton yüksekliğini ölçen en az bir ölçüm cihazını;
- bahsedilen ölçüm cihazıyla bağlantılı olan, yapılan ölçümleri kullanıcıya gösteren en az bir ölçüm takip ve kontrol sistemini

25

içermektedir.

Mevcut buluşla geliştirilen test sistemi sayesinde, çökme testlerinin, özellikle TS EN 12350-2 standardına uygun şekilde otomatik olarak gerçekleştirilmesi

sağlanabilmektedir. Böylelikle test işleminde ihtiyaç duyulan insan gücü minimize edilebilmekte, hata oranı düşürülerek testin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği artırılmaktadır. İlaveten, iş gücü maliyeti azaltılmakta ve dolayısıyla betonun, daha düşük maliyetle sunulması sağlanabilmektedir.

5

Buluşun Amacı

Mevcut buluşun amacı, beton çökme testinin otomatik olarak gerçekleştirilmesini sağlayan bir test sistemi geliştirmektir.

10

Mevcut buluşun diğer amacı özellikle TS EN 12350-2 standardında tariflenen çökme testinin otomatik olarak gerçekleştirilmesini sağlayan bir test sistemi geliştirmektir.

15

Mevcut buluşun başka bir amacı da test esnasında oluşabilecek insan kaynaklı hataların minimize edildiği bir test sistemi geliştirmektir.

Mevcut buluşun bir diğer amacı, gerçekleştirilen çökme testinin güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini artıran bir test sistemi geliştirmektir.

20

Şekillerin Açıklaması

Mevcut buluşla geliştirilen test sisteminin uygulama örnekleri ekli şekillerde gösterilmiş olup bu şekillerden;

25

Şekil 1; geliştirilen test sisteminin bir perspektif görünüşüdür.

Şekil 2; geliştirilen test sisteminin içerdiği bir hareket tertibatının bir perspektif görünüşüdür.

9081.154

Şekillerdeki parçalar tek tek numaralandırılmış olup bu numaraların karşılıkları aşağıda verilmiştir:

	Hareket tertibatı	(H)
5	Kalıp	(K)
	Test bölmesi	(1)
	Test yüzeyi	(1a)
	Taşıyıcı gövde	(2)
	Şiş	(3)
10	Birinci hareket mekanizması	(4)
	Ölçüm cihazı	(5)
	Ölçüm takip ve kontrol sistemi	(6)
	Ray	(7)
	İkinci hareketli parça	(8)
15	Birinci hareket elemanı	(9)
	Birinci makara	(10)
	Bağlantı çubuğu	(11)
	İkinci hareket elemanı	(12)
	İkinci makara	(13)
20	İkinci kayış	(14)
	İkinci hareket mekanizması	(15)
	Birinci hareketli parça	(16)
	Bağlantı parçası	(17)
	Ayak	(18)
25	Hava tankı	(19)
	Aktarım hattı	(20)
	Üçüncü hareketli parça	(21)
	Tekerlek	(22)

Buluşun Açıklaması

Çeşitli üretim prosesleriyle elde edilen bir beton karışımının, bir yapının oluşturulmasında kullanımından önce çeşitli test ve deneylerden geçmesi gerekmekte

5 olup bu testlerden biri de çökme testidir. Genellikle TS EN 12350-2 standardına göre gerçekleştirilen bu testte akışkan kıvamdaki beton numunesi, bir kesik koni formundaki kalıp içerisine, eşit yükseklikte üç tabaka halinde doldurulmakta, her bir tabakanın dolumu esnasında kalıp içerisindeki beton numunesi şişlenmekte ve bu şekilde her bir tabakanın sıkıştırılması sağlanmakta, daha sonra kalıp, beton

10 numunesinden ayrılmakta ve kalıbın en üst yüksekliği ile çöken betonun en üst yüksekliği arasındaki fark ölçülmektedir. Tüm bu test işleminin belirli bir sürede gerçekleştirilmesi gerekmekte olup kalıbın çekilmesi esnasında sabit kuvvetin uygulanması, kalıbın beton numunesinden ayrılması sürecinin, kalıp yatay düzlemde hareket etmeden, belirli bir süre içerisinde tamamlanması ve şişleme esnasında belirli

15 doğrultularda, sabit miktarda kuvvetin uygulanması gerekmektedir. Bahsedilen kısıtlamaların bulunduğu çökme testi genellikle insan gücü kullanılarak gerçekleştirildiğinden, belirtilen test koşullarının sağlanması açısından problemler oluşabilmekte, insan kaynaklı hatalar sebebiyle hatalı ölçümler yapılabilmekte ve bu da testin güvenilirliğini ve tekrarlanabilirliğini zedelemektedir. Bu bağlamda mevcut

20 buluşla, beton numunesine uygulanan çökme testinin insan gücü minimize edilecek şekilde otomatikleştirildiği ve böylelikle bahsedilen problemlerin önlenebildiği bir test sistemi geliştirilmektedir.

Bir uygulama örnekleri şekil 1’de verilen, akışkan formdaki bir beton numunesinde

25 çökme testinin gerçekleştirilmesine uygun olan, mevcut buluşla geliştirilen test sistemi, tercihen, üzerinde çökme testinin gerçekleştirildiği bir test yüzeyine (1a) yaklaşıp bu test yüzeyinden (1a) uzaklaşacak şekilde, “y” ekseninde hareket edebilen, içerisine test edilecek beton numunesinin doldurulduğu, tercihen daha geniş yüzey alanına sahip alt taban kısmı test yüzeyine (1a) daha yakın olacak şekilde

- konumlandırılan, tercihen, alt ve üst tabanları açık bir kesik koni formundaki en az bir kalıbı (K); bahsedilen “y” ekseninde ve bu “y” eksenine dik olan en az bir diğer ekseninde (örneğin “x” eksenini ve/veya “z” eksenini) hareket edebilen otomatik beton karıştırma sistemini; beton yüksekliğini ölçen (örneğin test tamamlandıktan sonra gerekli yükseklik ölçümlerinin gerçekleştirilmesini sağlayan) en az bir ölçüm cihazını (5) (örneğin bir lazermetre, ultrasonik mesafe ölçer, temassız mesafe ölçer gibi) ve bahsedilen ölçüm cihazıyla (5) bağlantılı olan, yapılan ölçümleri kullanıcıya gösteren en az bir ölçüm takip ve kontrol sistemini (6) içermektedir.
- 10 Buluşun tercih edilen bir uygulamasına geliştirilen test sistemi, üzerinde çökme testinin gerçekleştirildiği test yüzeyini (1a) içeren, tercihen bir tabla formundaki en az bir test bölmesini (1) içermektedir.

- Bir diğer alternatif uygulamada bahsedilen beton karıştırma sistemi tercihen, bahsedilen “y” ekseninde ve bir yatay doğrultuda (örneğin “x” ekseninde [şekil 1] ve/veya “z” ekseninde [şekil 1]) hareket edebilen ve bu hareket sonucu, tercihen kalıbın (K) üst tabanından, kalıp (K) içerisine girerek kalıp (K) içerisine doldurulan beton numunesinin şişlenip sıkıştırılmasını sağlayan en az bir şişi (3) içermektedir. Bu uygulamada beton karıştırma sistemi ayrıca tercihen, bahsedilen şişle (3), kalıp (K) içerisine girmeyen bir tarafından bağlantılı olan, şişin (3) “y” ekseninde (dikey doğrultuda) hareket etmesini sağlayan, tercihen, bir hava kaynağıyla ve şişle (3) bağlantılı olan en az bir pistonu içeren en az bir birinci hareket mekanizmasını (4); bahsedilen şişle (3), kalıp (K) içerisine girmeyen bir tarafından bağlantılı olan, şişin (3) yatay düzlemde, hareket ettiği dikey doğrultuya dik olan en az bir (tercihen birbirine dik olan en az iki) doğrultuda (örneğin “x” ekseninde ve/veya “z” ekseninde) hareket etmesini sağlayan, şekil 2’de örnek bir görünüşü verilen en az bir hareket tertibatını (H) içermektedir. Bu uygulamada bahsedilen ölçüm cihazı (5) tercihen, hareket mekanizması (4) üzerinde, kalıbın (K) üst tabanına bakacak şekilde konumludur. Bahsedilen ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) de ölçüm cihazının (5)

yanı sıra, tercihen, hareket tertibatıyla (H) ve birinci hareket mekanizmasıyla (4) bağlantılı olup, beton karıştırma sisteminin (örneğin şişin (3)) hareketinin düzenlenmesi için kullanıcı tarafından veri girişi yapılmasını sağlayan en az bir veri giriş birimini ve ölçüm cihazının (5) yaptığı ölçümlerin aktarıldığı en az bir hafıza birimini içermekte ve bu şekilde aynı zamanda test sisteminin kontrol edilmesini sağlamaktadır.

Buluşun örnek bir uygulamasında kalıp (K), test bölmesinde (1), alt tabanı test yüzeyine (1a) yerleşik olacak şekilde konumlandırılmakta ve test edilecek olan akışkan formdaki beton numunesi, kalıbın (K) bir açıklığından (örneğin açık olan üst tabanından) kalıp (K) içerisine doldurulmaktadır. Bu dolum esnasında otomatik beton karıştırma sistemi vasıtasıyla, kalıba (K) doldurulan beton numunesi karıştırılmakta ve sıkıştırılmaktadır. Bu karıştırma ve sıkıştırma işlemi örneğin, bahsedilen şişin (3), test işlemi öncesinde ölçüm takip ve kontrol sistemine (6) girilen veriler doğrultusunda, test işlemine uygun şekilde, kalıbın (K) açıklığından (örneğin üst tabanından) kalıp (K) içerisine girmesi ve kalıbın (K) alt tabanına yaklaşıp alt tabanından uzaklaşacak şekilde dikey doğrultuda (diğer bir deyişle “y” ekseninde), birinci hareket mekanizması (4) vasıtasıyla ve aynı zamanda, yatay düzlemde bir doğrultuda (örneğin “x” ekseninde ve/veya “z” ekseninde), hareket tertibatı (H) vasıtasıyla hareket ettirilmesiyle gerçekleştirilebilmektedir. Ardından, test işlemi için gerekli olan süre dolduktan sonra kalıp (K) test yüzeyinden (1a) uzaklaşacak şekilde hareket ettirilmekte ve test edilen beton numunesi, test yüzeyi (1a) üzerinde kalacak şekilde beton numunesinden ayrılmaktadır. Beton numunesi kalıptan (K) çıktıktan sonra, ölçüm cihazı (5) vasıtasıyla gerekli ölçümler alınarak ölçüm takip ve kontrol sistemine (6) iletilmekte ve ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla ilgili kullanıcıya sunulmaktadır. Mevcut buluşla geliştirilen test sistemi sayesinde, beton numunesine gerçekleştirilen çökme testi esnasında, test numunesine uygulanan karıştırma/sıkıştırma (örneğin şişleme) işleminin insan gücünden bağımsız olarak

gerçekleştirilmesi sağlanmakta ve böylelikle, gerekli sürede, gerekli kuvvetle ilgili standartlara uygun şekilde çökme testi gerçekleştirilebilmektedir. Dolayısıyla insan kaynaklı hatalar minimize edilmekte ve testin daha güvenilir ve tekrarlanabilir olması sağlanmaktadır.

5

Mevcut buluşla geliştirilen test sisteminin alternatif bir uygulamasında geliştirilen test sistemi tercihen, üzerinde, beton karıştırma sisteminin konumlu olduğu, test yüzeyinden (1a) belirli bir mesafe (özellikle beton karıştırma sisteminin [örneğin şişin (3)], beton numunesini karıştırması/sıkıştırması için gerekli hareketleri yapabileceği bir mesafe) yükseklikte olacak şekilde konumlandırılan, en az bir hareket açıklığı bulunan, tercihen bir çerçeve formundaki en az bir taşıyıcı gövdeyi (2) içermektedir. Geliştirilen test sistemi ayrıca tercihen, bahsedilen kalıpla (K), tercihen kalıbın (K) üst taban bölgesinden bağlantılı olan, kalıbın (K) dikey doğrultuda, “y” ekseninde hareket etmesini sağlayan (ve tercihen, kalıbın (K) dikey doğrultudaki hareketi esnasında, kalıp (K) içerisindeki beton numunesine, yatay doğrultuda bir kuvvet uygulanmamasını sağlayan), taşıyıcı gövdeyle (2) bağlantılı en az bir ikinci hareket mekanizmasını (15) içermektedir. Böylelikle test işlemi sonrasında kalıbın (K) test numunesinden ayrılması da otomatik olarak gerçekleştirilebilmekte ve test edilen numune yatay düzlemde bir kuvvet uygulanması önlenerek test edilecek beton numunesinin, kalıbın (K) çıkarılması sürecinden olumsuz etkilenmesi ve hatalı sonuçların oluşması önlenebilmektedir. Bu uygulamada ikinci hareket mekanizması (15) tercihen, bir hava kaynağıyla bağlantılı en az bir pistonu ve piston vasıtasıyla dikey doğrultuda hareket ettirilen, kalıpla (K) bağlantılı olan, tercihen bir mil yapısındaki en az bir birinci hareketli parçayı (16) içermektedir.

25

Bir diğer örnek uygulamada bahsedilen hareket tertibatı (H) tercihen, şişi (3) yatay düzlemde bir birinci ekseninde (örneğin “z” eksenini) hareket ettiren en az bir üçüncü hareket mekanizmasını içermektedir. Bu üçüncü hareket mekanizması da birinci eksen boyunca uzanır şekilde taşıyıcı gövdede (2) (örneğin taşıyıcı gövdenin (2) bir

kenarı üzerinde) konumlandırılan en az bir rayı (7); bu ray (7) üzerinde yer alan ve ray (7) üzerinde ray (7) boyunca hareket edebilen, şişle (3) bağlantılı en az bir ikinci hareketli parçayı (8) ve ikinci hareketli parçayla (8) ve ölçüm takip ve kontrol sistemiyle (6) bağlantılı olan, ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla girilen veriler doğrultusunda ikinci hareketli parçanın (8) ray (7) üzerinde, birinci eksen boyunca hareket ettirilmesini sağlayan, tercihen bir motor olabilen en az bir birinci hareket elemanını (9) içermektedir. Bu uygulamada hareket tertibatı (H) ayrıca tercihen, şişi (3) yatay düzlemde birinci eksene dik bir ikinci eksende (örneğin “x” eksen) hareket ettiren en az bir dördüncü hareket mekanizmasını içermektedir. Bu uygulamada üçüncü hareket mekanizması da tercihen, birinci eksen boyunca uzanır şekilde taşıyıcı gövdede (2) (örneğin taşıyıcı gövdenin (2) karşılıklı iki kenarı üzerinde) karşılıklı olarak konumlandırılan en az iki rayı (7); bu raylar (7) üzerinde yer alan ve raylar (7) üzerinde ray (7) boyunca hareket edebilen, her bir rayda (7) en az bir adet olacak şekilde en az iki ikinci hareketli parçayı (8); bu ikinci hareketli parçaları (8) birbirine bağlayan ve eş zamanlı olarak hareket etmelerini sağlayan, ikinci eksende uzanır şekilde konumlandırılan en az bir bağlantı çubuğunu (11) ve ikinci hareketli parçaların (8) en az biriyle ve ölçüm takip ve kontrol sistemiyle (6) bağlantılı olan, ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla girilen veriler doğrultusunda bağlantılı olduğu ikinci hareketli parçanın (8) ray (7) üzerinde, birinci eksen boyunca hareket ettirilmesini sağlayan, tercihen bir motor olabilen en az bir birinci hareket elemanını (9) içermektedir. Dördüncü hareket mekanizması da tercihen, bahsedilen bağlantı çubuğu (11) üzerinde yer alan, bağlantı çubuğu (11) üzerinde, bağlantı çubuğu (11) boyunca hareket edebilen, bahsedilen şişle (3), tercihen şişi (3) dikey doğrultuda, “y” ekseninde hareket ettiren birinci hareket mekanizması (4) vasıtasıyla bağlantılı olan ve hareket tertibatının (H) hareketini şişe (3) aktaran en az bir üçüncü hareketli parçayı (21) ve üçüncü hareketli parçayla (21) ve ölçüm takip ve kontrol sistemiyle (6) bağlantılı olan, ölçüm takip ve kontrol sistemi (6) vasıtasıyla girilen veriler doğrultusunda üçüncü hareketli parçanın (21), bağlantı çubuğu (11) üzerinde, ikinci eksen boyunca hareket ettirilmesini sağlayan,

tercihen bir motor olabilen en az bir ikinci hareket elemanını (12) içermektedir. Birinci hareket elemanının (9) ikinci hareketli parçayla (8) bağlantısı tercihen, birinci hareket elemanının (9) karşısında konumlu en az bir birinci makara (10) ve birinci makarayla (10), birinci hareket elemanı (9) ve ikinci hareketli parçayla (8) bağlantılı olan en az bir birinci kayışla (şekillerde gösterilmemektedir) gerçekleştirilmektedir. İkinci hareket elemanının (12) üçüncü hareketli parçayla (21) bağlantısı da tercihen, ikinci hareket elemanının (12) karşısında konumlu en az bir ikinci makara (13) ve ikinci makarayla (13), ikinci hareket elemanı (12) ve üçüncü hareketli parçayla (21) bağlantılı olan en az bir ikinci kayışla (14) gerçekleştirilmektedir.

Bir diğer tercih edilen uygulamada geliştirilen test sistemi, ikinci hareket mekanizmasıyla (15) kalıbın (K) bağlantısını sağlayan, tercihen bir plaka formundaki en az bir bağlantı parçasını (17) içermektedir. Bu bağlantı parçası (17) bir tarafından ikinci hareket mekanizmasıyla (15) (örneğin ikinci hareket mekanizmasının (15) içerdği birinci hareketli parçayla (16)), bir diğer karşı tarafıyla da kalıpla (K) tercihen kalıbın (K) üst tabanından bağlantılıdır. Bu doğrultuda bağlantı parçası (17) tercihen, kalıbın (K) açık olan üst tabanıyla örtüşen ve şişin (3) içerisinden geçerek kalıp (K) içerisinde hareket etmesine olanak sağlayan, bağlantı parçasının (17), kalıpla (K) bağlantılı tarafında yer alan en az bir açıklığı içermektedir.

Bir diğer uygulamada geliştirilen test sistemi tercihen, sistemde yer alan pnömatik unsurlara (örneğin piston içeren hareket mekanizmalarına) gerekli havayı sağlayan en az bir hava tankını (19) ve hava tankını (19) pnömatik unsura bağlayarak hava tankı (19) içerisindeki havanın bu unsurlara iletilmesini sağlayan, tercihen esnek bir hortum formundaki en az bir aktarım hattını (20) içermektedir.

Buluşun alternatif bir başka uygulamasında geliştirilen test sistemi tercihen, taşıyıcı gövdenin (2) test bölmesinden (1) belirli bir mesafe yükseklikte konumlandırılmasını

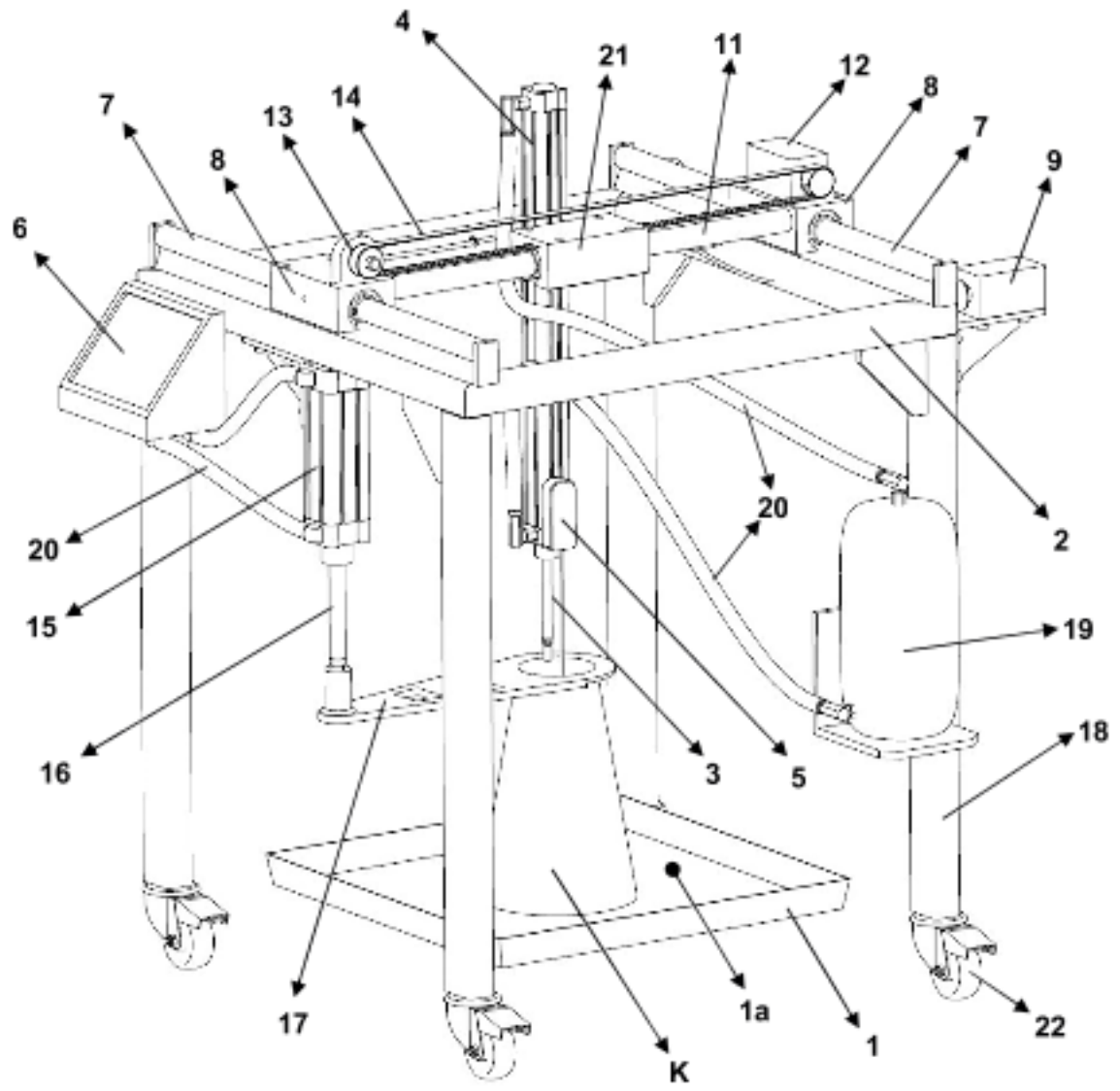
sağlayan, tercihen bir çubuk formundaki en az bir (tercihen çapraz karşılıklı olarak konumlu en az iki) ayağı (18) içermektedir. Bahsedilen ayakta (18) tercihen, test sisteminin bir zemin üzerinde kolayca hareket ettirilmesi için en az bir tekerlek (22) bulunmaktadır.

5

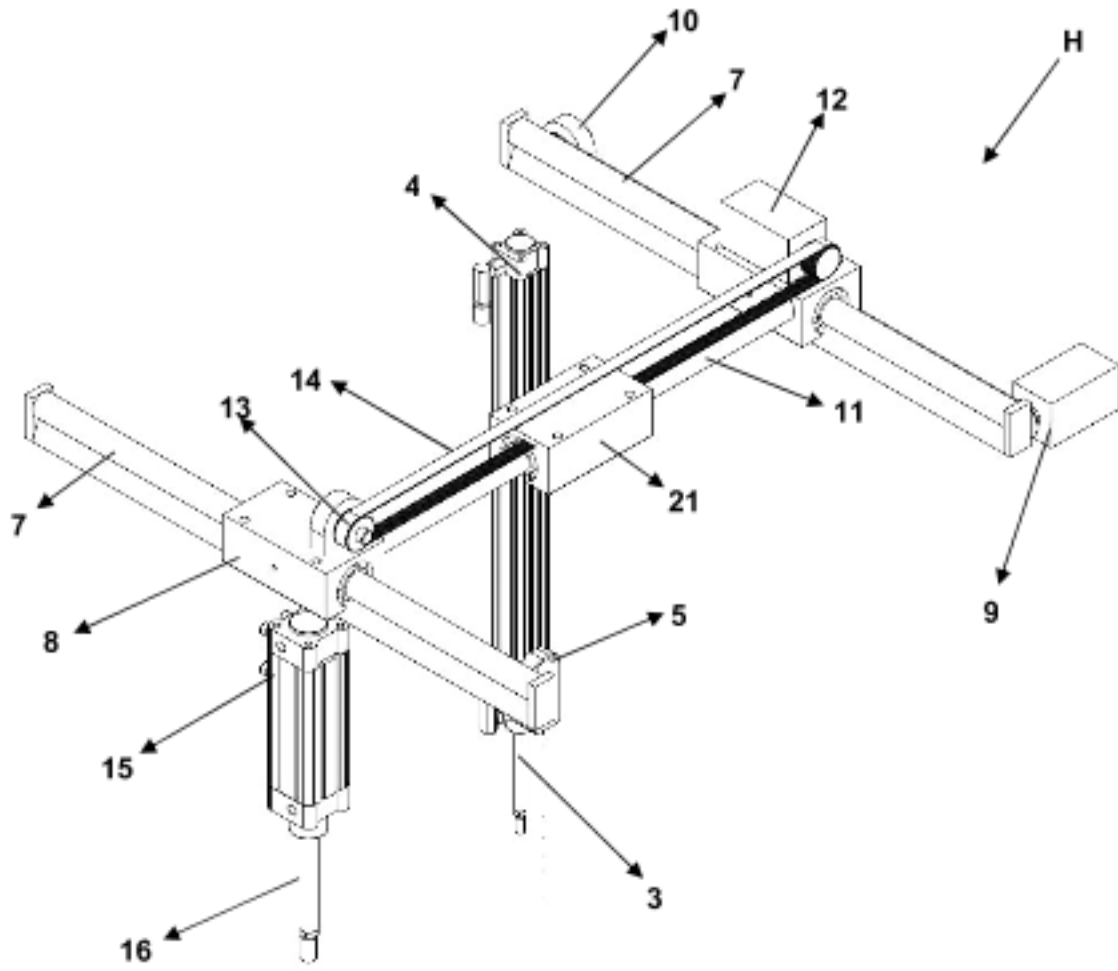
Mevcut buluşla geliştirilen test sistemi sayesinde, çökme testlerinin, özellikle TS EN 12350-2 standardına uygun şekilde otomatik olarak gerçekleştirilmesi sağlanabilmektedir. Böylelikle test işleminde ihtiyaç duyulan insan gücü minimize edilebilmekte, hata oranı düşürülerek testin güvenilirliği ve tekrarlanabilirliği artırılmaktadır. İlaveten, iş gücü maliyeti azaltılmakta ve dolayısıyla betonun, daha düşük maliyetle sunulması sağlanabilmektedir.

10

1/2



Şekil – 1



Şekil – 2